**Szakképzési kerettanterv**

**a(z)**

**34 521 02**

**Finommechanikai műszerész**

**szakképesítéshez**

**I. A szakképzés jogi háttere**

A szakképzési kerettanterv

* a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény,
* a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény,

valamint

* az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Kormányrendelet,
* az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Kormányrendelet,
* a(z) 34 521 02 számú, Finommechanikai műszerész megnevezésű szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet

alapján készült.

**II. A szakképesítés alapadatai**

A szakképesítés azonosító száma: 34 521 02

Szakképesítés megnevezése: Finommechanikai műszerész

A szakmacsoport száma és megnevezése: 5.. Gépészet

Ágazati besorolás száma és megnevezése: IX. Gépészet

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 3 év

Elméleti képzési idő aránya: 30%

Gyakorlati képzési idő aránya: 70%

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:

* 3 évfolyamos képzés esetén: a 9. évfolyamot követően 140 óra, a 10. évfolyamot követően 140 óra;
* 2 évfolyamos képzés esetén: az első szakképzési évfolyamot követően 160 óra

**III. A szakképzésbe történő belépés feltételei**

Iskolai előképzettség: alapfokú iskolai végzettség

vagy iskolai végzettség hiányában: ………………

Bemeneti kompetenciák: a képzés megkezdhető a szakmai és vizsgakövetelményt kiadó rendelet 3. számú mellékletében az 5. Gépészet szakmacsoportra meghatározott kompetenciák birtokában

Szakmai előképzettség: —

Előírt gyakorlat: —

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek

Pályaalkalmassági követelmények: nincsenek

**IV. A szakképzés szervezésének feltételei**

**Személyi feltételek**

A szakmai elméleti és gyakorlati képzésben a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény és a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény előírásainak megfelelő végzettséggel rendelkező pedagógus és egyéb szakember vehet részt.

Ezen túl az alábbi tantárgyak oktatására az alábbi végzettséggel rendelkező szakember alkalmazható:

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy** | **Szakképesítés/Szakképzettség** |
| - | - |
| - | - |

**Tárgyi feltételek**

A szakmai képzés lebonyolításához szükséges eszközök és felszerelések felsorolását a szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye (szvk) tartalmazza, melynek további részletei az alábbiak: Nincs.

Ajánlás a szakmai képzés lebonyolításához szükséges további eszközökre és felszerelésekre: Nincs.

**V. A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra**

A szakközépiskolai képzésben a heti és éves szakmai óraszámok:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| évfolyam | heti óraszám  szabadsáv nélkül | éves óraszám  szabadsáv nélkül | heti óraszám  szabadsávval | éves óraszám  szabadsávval |
| 9. évfolyam | 14,5 óra/hét | 522 óra/év | 17 óra/hét | 612 óra/év |
| Ögy |  | 140 |  | 140 |
| 10. évfolyam | 23 óra/hét | 828 óra/év | 25 óra/hét | 900 óra/év |
| Ögy |  | 140 |  | 140 |
| 11. évfolyam | 23 óra/hét | 713 óra/év | 25,5 óra/hét | 791 óra/év |
| Összesen: | | 2343 óra |  | 2853 óra |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| évfolyam | heti óraszám  szabadsáv nélkül | éves óraszám  szabadsáv nélkül | heti óraszám  szabadsávval | éves óraszám  szabadsávval |
| 1. évfolyam | 31,5 óra/hét | 1134 óra/év | 35 óra/hét | 1260 óra/év |
| Ögy. |  | 160 óra |  | 160 óra |
| 2. évfolyam | 31,5 óra/hét | 977 óra/év | 35 óra/hét | 1085 óra/év |
| Összesen: | | 2271 óra |  | 2505 óra |

1. számú táblázat

**A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszáma évfolyamonként**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **Szakközépiskolai képzés közismereti oktatással** | | | | | | | | **Szakközépiskolai képzés közismereti oktatás nélkül** | | | | |
| 1/9. évfolyam | | | 2/10. évfolyam | | | 3/11. évfolyam | | 1. évfolyam | | | 2. évfolyam | |
| heti óraszám | | ögy | heti óraszám | | ögy | heti óraszám | | heti óraszám | | ögy | heti óraszám | |
| e | gy | e | gy | e | gy | e | gy | e | gy |
| A fő szakképesítésre vonatkozóan: | Összesen | **4,5** | **10** | **140** | **9** | **14** | **140** | **8,0** | **15,5** | **15,0** | **19** | **160** | **6** | **23,5** |
| Összesen | **14,5** | | **23,0** | | **23,5** | | **34,0** | | **29,5** | |
| 11499-12 Foglalkoztatás II. | **Foglalkoztatás II.** |  |  |  |  |  |  | **0,5** |  | **0,5** |  |  |  |  |
| 11497-12 Foglalkoztatás I. | **Foglalkoztatás I.** |  |  |  |  |  |  | **2** |  | **2** |  |  |  |  |
| 10162-16 Gépészeti alapozó feladatok | **Gépészeti alapozó feladatok** | **2** | **4** |  |  |  |  |  |  | **2** | **4** |  |  |  |
| 10163-16 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem | **Munkavédelem** | **1** |  |  |  |  |  |  |  | **1** |  |  |  |  |
| **Elsősegélynyújtás gyakorlata** |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  | **1** |  |  |  |
| 10222-16 Finommechanikai hajtások | **Finommechanikai hajtások** | **1** |  |  | **5** |  |  | **3** |  | **5** |  |  | **4** |  |
| **Finommechanikai hajtások készítésének gyakorlata** |  | **5** |  |  | **7** |  |  | **7** |  | **7** |  |  | **12** |
| 10223-16 Műszerész feladatok | **Műszerész feladatok** |  |  |  | **4** |  |  | **2,5** |  | **4** |  |  | **2** |  |
| **Műszerész** |  |  |  |  | **7** |  |  | **8,5** |  | **7** |  |  | **11,5** |
| 11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság | **Munkahelyi egészség és biztonság** | **0,5** |  |  |  |  |  |  |  | **0,5** |  |  |  |  |

A kerettanterv szakmai tartalma - a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően - a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-át lefedi.

Az időkeret fennmaradó részének (szabadsáv) szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.

2. számú táblázat

**A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszáma évfolyamonként**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **Szakközépiskolai képzés közismereti oktatással** | | | | | | | | | **Szakközépiskolai képzés közismereti oktatás nélkül** | | | | | |
| 1/9. évfolyam | | | 2/10. évfolyam | | | 3/11. évfolyam | | Összesen | 1. évfolyam | | | 2. évfolyam | | Összesen |
| e | gy | ögy | e | gy | ögy | e | gy | e | gy | ögy | e | gy |
| A szakképe-sítésre vonatkozó: | Összesen | **162** | **360** | **140** | **324** | **504** | **140** | **250** | **480** | **2080** | **530** | **684** | **160** | **186** | **730** | **2130** |
| Összesen | **522** | | **828** | | **730** | | **1214** | | **916** | |
| Elméleti óraszámok (arány ögy-vel) | 736 óra (31,2%) | | | | | | | | 716 óra (31,3%) | | | | |
| Gyakorlati óraszámok (arány ögy-vel) | 1344 óra (68,8%) | | | | | | | | 1414 óra (68,7%) | | | | |
| 11499-12 Foglalkoztatás II. | **Foglalkoztatás II.** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **15** | **0** | **15** | **16** | **0** |  | **0** | **0** | **16** |
| Munkajogi alapismeretek |  |  |  |  |  |  | 3 |  | 3 | 4 |  |  |  |  | 4 |
| Munkaviszony létesítése |  |  |  |  |  |  | 4 |  | 4 | 4 |  |  |  |  | 4 |
| Álláskeresés |  |  |  |  |  |  | 4 |  | 4 | 4 |  |  |  |  | 4 |
| Munkanélküliség |  |  |  |  |  |  | 4 |  | 4 | 4 |  |  |  |  | 4 |
| 11497-12 Foglalkoztatás I. | **Foglalkoztatás I.** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **62** | **0** | **62** | **64** | **0** |  | **0** | **0** | **64** |
| Nyelvtani rendszerezés 1 |  |  |  |  |  |  | 8 |  | 8 | 10 |  |  |  |  | 10 |
| Nyelvtani rendszerezés 2 |  |  |  |  |  |  | 10 |  | 10 | 10 |  |  |  |  | 10 |
| Nyelvi készségfejlesztés |  |  |  |  |  |  | 24 |  | 24 | 24 |  |  |  |  | 24 |
| Munkavállalói szókincs |  |  |  |  |  |  | 20 |  | 20 | 20 |  |  |  |  | 20 |
| 10162-16 Gépészeti alapozó feladatok | **Gépészeti alapozó feladatok** | **72** | **144** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **216** | **72** | **144** |  | **0** | **0** | **216** |
| Műszaki dokumentációk | 18 |  |  |  |  |  |  |  | 18 | 18 |  |  |  |  | 18 |
| Gépészeti alapmérések | 18 |  |  |  |  |  |  |  | 18 | 18 |  |  |  |  | 18 |
| Anyagismeret, anyagvizsgálat | 18 |  |  |  |  |  |  |  | 18 | 18 |  |  |  |  | 18 |
| Fémek alakítása | 18 |  |  |  |  |  |  |  | 18 | 18 |  |  |  |  | 18 |
| Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  |  |  |  |  | 0 |
| Műszaki dokumentációk |  | 36 |  |  |  |  |  |  | 36 |  | 36 |  |  |  | 36 |
| Gépészeti alapmérések |  | 36 |  |  |  |  |  |  | 36 |  | 36 |  |  |  | 36 |
| Anyagismeret, anyagvizsgálat |  | 36 |  |  |  |  |  |  | 36 |  | 36 |  |  |  | 36 |
| Gépészeti alapismeretek |  | 36 |  |  |  |  |  |  | 36 |  | 36 |  |  |  | 36 |
| 10163-16 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem | **Munkavédelem** | **36** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **36** | **36** | **0** |  | **0** | **0** | **36** |
| Munkaabiztonság | 12 |  |  |  |  |  |  |  | 12 | 12 |  |  |  |  | 12 |
| Tűzvédelem | 12 |  |  |  |  |  |  |  | 12 | 12 |  |  |  |  | 12 |
| Környezetvédelem | 12 |  |  |  |  |  |  |  | 12 | 12 |  |  |  |  | 12 |
| **Elsősegélynyújtás gyakorlata** | **0** | **36** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **36** | **0** | **36** |  | **0** | **0** | **36** |
| Elsősegélynyújtás alapjai |  | 12 |  |  |  |  |  |  | 12 |  | 12 |  |  |  | 12 |
| Munka- és környezetvédelem a gyakorlatban |  | 12 |  |  |  |  |  |  | 12 |  | 12 |  |  |  | 12 |
| Sérülések ellátása |  | 12 |  |  |  |  |  |  | 12 |  | 12 |  |  |  | 12 |
| 10222-16 Finommechanikai hajtások | **Finommechanikai hajtások** | **36** | **0** |  | **180** | **0** |  | **93** | **0** | **309** | **180** | **0** |  | **125** | **0** | **305** |
| Csavarkötések | 10 |  |  | 18 |  |  | 8 |  | 36 | 24 |  |  | 12 |  | 36 |
| Kötőelemek | 10 |  |  | 12 |  |  | 11 |  | 33 | 24 |  |  | 9 |  | 33 |
| Forrasztás, hegesztés | 10 |  |  | 16 |  |  | 10 |  | 36 | 24 |  |  | 12 |  | 36 |
| Műszaki mérések | 6 |  |  | 24 |  |  | 6 |  | 36 | 36 |  |  |  |  | 36 |
| Hajtások, hajtóművek |  |  |  | 20 |  |  | 16 |  | 36 | 18 |  |  | 16 |  | 34 |
| Csapágyak, vezetékek |  |  |  | 18 |  |  | 16 |  | 34 | 18 |  |  | 16 |  | 34 |
| Forgácsoló szerszámok |  |  |  | 36 |  |  |  |  | 36 | 8 |  |  | 28 |  | 36 |
| Gépészeti forgácsoló technológiák |  |  |  | 36 |  |  |  |  | 36 | 28 |  |  | 8 |  | 36 |
| Korszerű megmunkálások |  |  |  |  |  |  | 26 |  | 26 |  |  |  | 24 |  | 24 |
| **Finommechanikai hajtások készítésének gyakorlata** | **0** | **180** |  | **0** | **252** |  | **0** | **218** | **650** | **0** | **252** |  | **0** | **372** | **624** |
| Csavarkötések készítése |  | 44 |  |  | 50 |  |  | 50 | 144 |  | 68 |  |  | 76 | 144 |
| Kötőelemek alkalmazása |  | 40 |  |  | 22 |  |  | 72 | 134 |  | 40 |  |  | 72 | 112 |
| Műszaki mérések |  | 24 |  |  | 72 |  |  | 16 | 112 |  | 36 |  |  | 96 | 132 |
| Finommechanikai hajtások |  | 36 |  |  | 36 |  |  | 48 | 120 |  | 36 |  |  | 64 | 100 |
| Gépészeti forgácsoló technológiák |  | 36 |  |  | 72 |  |  | 32 | 140 |  | 72 |  |  | 64 | 136 |
| 10223-16 Műszerész feladatok | **Műszerész feladatok** | **0** | **0** |  | **144** | **0** |  | **77** | **0** | **221** | **144** | **0** |  | **61** | **0** | **205** |
| Finommechanikai |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  |  |  |  |  | 0 |
| szerkezetek szerelése |  |  |  | 18 |  |  | 16 |  | 34 | 18 |  |  | 16 |  | 34 |
| Optikai műszerek |  |  |  | 18 |  |  | 13 |  | 31 | 18 |  |  | 13 |  | 31 |
| Karbantartás |  |  |  | 18 |  |  |  |  | 18 | 18 |  |  |  |  | 18 |
| Finommechanikai műszerek |  |  |  | 18 |  |  | 16 |  | 34 | 18 |  |  | 16 |  | 34 |
| Finommechanikai készülékek |  |  |  | 18 |  |  | 16 |  | 34 | 18 |  |  | 16 |  | 34 |
| Mérés, ellenőrzés |  |  |  | 36 |  |  |  |  | 36 | 36 |  |  |  |  | 36 |
| Mechanizmusok |  |  |  | 18 |  |  | 16 |  | 34 | 18 |  |  |  |  | 18 |
| **Műszerész** | **0** | **0** |  | **0** | **252** |  | **0** | **262** | **514** | **0** | **252** |  | **0** | **358** | **610** |
| feladatok gyakorlata |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  |  |  |  |  | 0 |
| Finommechanikai |  |  |  |  | 72 |  |  | 72 | 144 |  | 60 |  |  | 84 | 144 |
| szerkezetek szerelése |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  |  |  |  |  | 0 |
| Műszerek, készülékek használata |  |  |  |  | 56 |  |  | 88 | 144 |  | 60 |  |  | 84 | 144 |
| Karbantartás, hibakeresés |  |  |  |  | 16 |  |  | 16 | 32 |  | 24 |  |  | 88 | 112 |
| Végszerelés |  |  |  |  | 72 |  |  | 48 | 120 |  | 72 |  |  | 64 | 136 |
| Vizsgaremek készítése |  |  |  |  | 36 |  |  | 38 | 74 |  | 36 |  |  | 38 | 74 |
| 11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság | **Munkahelyi egészség és biztonság** | **18** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **18** | **18** | **0** |  | **0** | **0** | **18** |
| Munkavédelmi alapismeretek | 4 |  |  |  |  |  |  |  | 4 | 4 |  |  |  |  | 4 |
| Munkahelyek kialakítása | 4 |  |  |  |  |  |  |  | 4 | 4 |  |  |  |  | 4 |
| Munkavégzés személyi feltételei | 2 |  |  |  |  |  |  |  | 2 | 2 |  |  |  |  | 2 |
| Munkaeszközök biztonsága | 2 |  |  |  |  |  |  |  | 2 | 2 |  |  |  |  | 2 |
| Munkakörnyezeti hatások | 2 |  |  |  |  |  |  |  | 2 | 2 |  |  |  |  | 2 |
| Munkavédelmi jogi ismeretek | 4 |  |  |  |  |  |  |  | 4 | 4 |  |  |  |  | 4 |

Jelmagyarázat: e/elmélet; gy/gyakorlat; ögy/összefüggő szakmai gyakorlat

A szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően a táblázatban a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-a felosztásra került.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.

A tantárgyakra meghatározott időkeret kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám pedig ajánlás.

**A**

**11499-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás II.**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11499-12 azonosító számú Foglalkoztatás II. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |
| --- | --- |
|  | Foglalkoztatás II. |
| FELADATOK | |
| Munkaviszonyt létesít | x |
| Alkalmazza a munkaerőpiaci technikákat | x |
| Feltérképezi a karrierlehetőségeket | x |
| Vállalkozást hoz létre és működtet | x |
| Motivációs levelet és önéletrajzot készít | x |
| Diákmunkát végez | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | |
| Munkavállaló jogai, munkavállaló kötelezettségei, munkavállaló felelőssége | x |
| Munkajogi alapok, foglalkoztatási formák | x |
| Speciális jogviszonyok (önkéntes munka, diákmunka) | x |
| Álláskeresési módszerek | x |
| Vállalkozások létrehozása és működtetése | x |
| Munkaügyi szervezetek | x |
| Munkavállaláshoz szükséges iratok | x |
| Munkaviszony létrejötte | x |
| A munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései | x |
| A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei | x |
| A munkaerőpiac sajátosságai (állásbörzék és pályaválasztási tanácsadás) | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | |
| Köznyelvi olvasott szöveg megértése | x |
| Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban | x |
| Elemi szintű számítógép használat | x |
| Információforrások kezelése | x |
| Köznyelvi beszédkészség | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | |
| Önfejlesztés | x |
| Szervezőkészség | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | |
| Kapcsolatteremtő készség | x |
| Határozottság | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | |
| Logikus gondolkodás | x |
| Információgyűjtés | x |

1. **Foglalkoztatás II. tantárgy 15 óra/16 óra\***

\* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

—

* 1. **Témakörök**
     1. ***Munkajogi alapismeretek 3 óra/4 óra***

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).

Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, pihenőidők, szabadság.

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony.

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

* + 1. ***Munkaviszony létesítése 4 óra/4 óra***

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselet szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

* + 1. ***Álláskeresés 4 óra/4 óra***

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.

Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).

Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

* + 1. ***Munkanélküliség 4 óra/4 óra***

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresési ellátások („passzív eszközök”): álláskeresési járadék és nyugdíj előtti álláskeresési segély. Utazási költségtérítés.

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkozatás célcsoportja, közfoglalkozatás főbb szabályai

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szervezet (NFSZ) felépítése, Nemzeti Munkaügyi Hivatal, munkaügyi központ, kirendeltség feladatai.

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, béralapú támogatások, mobilitási támogatások).

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresési tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat | x |  |  |  |
| 2. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 3. | vita |  | x |  |  |
| 4. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 5. | szerepjáték |  | x |  |  |
| 6. | házi feladat |  |  | x |  |

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x |  |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Leírás készítése |  | x |  |  |
| 2.2. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  | x |  |  |
| 2.3 | Tesztfeladat megoldása |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11497-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás I.**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11497-12 azonosító számú Foglalkoztatás I. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |
| --- | --- |
|  | Foglalkoztatás I. |
| FELADATOK | |
| Idegen nyelven: |  |
| bemutatkozik (személyes és szakmai vonatkozással) | x |
| egyszerű alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölt | x |
| idegen nyelvű szakmai irányítás, együttműködés melletti munkát végez | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | |
| Idegen nyelven: |  |
| közvetlen szakmájára vonatkozó gyakran használt egyszerű szavak, szókapcsolatok | x |
| a munkakör alapkifejezései | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | |
| Egyszerű formanyomtatványok kitöltése idegen nyelven | x |
| Szakmai párbeszédben elhangzó idegen nyelven feltett egyszerű kérdések megértése, illetve azokra való reagálás egyszerű mondatokban | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | |
| Fejlődőképesség, önfejlesztés | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | |
| Nyelvi magabiztosság | x |
| Kapcsolatteremtő készség | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | |
| Információgyűjtés | x |
| Analitikus gondolkodás | x |

1. **Foglalkoztatás I. tantárgy 62 óra/64 óra\***

\* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok képesek legyenek személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni idegen nyelven. Továbbá egyszerű alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölteni. Illetve cél, hogy a tanuló idegen nyelvű szakmai irányítás mellett képes legyen eredményesen végezni a munkáját.

Cél, hogy a rendelkezésre álló 64 tanóra egység keretén belül egyrészt egy alapvető nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve a mondatszerkesztési eljárásokhoz kapcsolódóan. Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 4 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül. Végül ezekre az ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Idegen nyelvek

* 1. **Témakörök**
     1. ***Nyelvtani rendszerezés 1 8 óra/10 óra***

A 10 óra alatt a tanulók átismétlik a **3 alapvető idősíkra (jelen, múlt, jövő) vonatkozó igeidőket**, illetve begyakorolják azokat, hogy a munkavállaláshoz kapcsolódóan az állásinterjú során ne okozzon gondot sem a múltra, sem a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó egyszerű mondatokban történő válaszok megfogalmazása. A témakör elsajátítása révén a diák alkalmassá válik a munkavégzés során az elvégzendő, illetve elvégzett feladathoz kapcsolódó a munkaadó által idegen nyelven feltett egyszerű, az elvégzendő munka elért eredményére, illetve a jövőbeli feladatokra vonatkozó kérdések megértésére, valamint a helyes igeidő használattal ezekre egyszerű mondatokban is képes lesz reagálni.

A célként megfogalmazott idegen nyelvi magabiztosság csak az alapvető igeidők helyes és pontos használata révén fog megvalósulni.

* + 1. ***Nyelvtani rendszerezés 2 10 óra/10 óra***

A témakör tananyagaként megfogalmazott **nyelvtani egységek – a tagadás, a jelen idejű feltételes mód**, illetve a **segédigék (képesség, lehetőség, szükségesség)** - használata révén a diák képes lesz egzaktabb módon idegen nyelven bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. Egyszerű mondatokban meg tudja fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a 3 alapvető igeidő, a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. **A kérdésfeltevés, a szórend alapvető szabályainak elsajátítása** révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is egyszerű tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során.

* + 1. ***Nyelvi készségfejlesztés 24 óra/24 óra***

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk célja, hogy rendszerezze a diák idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. Az **induktív nyelvtanulási képességfejlesztés** és az **idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés** 4 alapvető társalgási témakörön keresztül valósul meg. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a célnyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás

- a munka világa

- napi tevékenységek, aktivitás

- étkezés, szállás

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a célnyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

* + 1. ***Munkavállalói szókincs 20 óra/20 óra***

(Munkavállalással kapcsolatos alapvető szakszókincs elsajátítása)

A 20 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 44 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák egyszerű mondatokban, megfelelő nyelvi tartalmi koherenciával tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. A témakör tananyagának elsajátítása révén alkalmas lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el.

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Az órák kb. 50%-a egyszerű tanteremben történjen, a másik fele pedig számítógépes tanteremben, hiszen az oktatás jelentős részben digitális tananyag által támogatott formában zajlik.

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

*A tananyag kb. fele digitális tartalmú oktatási anyag, így speciálisak mind a módszerek, mind pedig a tanulói tevékenységformák.*

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat |  |  | x |  |
| 2. | megbeszélés |  |  | x |  |
| 3. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 4. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 5. | szerepjáték |  | x |  |  |
| 6. | házi feladat | x |  |  |  |
| 7. | digitális alapú feladatmegoldás | x |  |  |  |

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.3. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  | x |  |
| 1.5. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x |  |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Levélírás | x |  |  |  |
| 2.2. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 3. | Komplex információk körében | | | | |
| 3.1. | Elemzés készítése tapasztalatokról |  |  | x |  |
| 4. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 4.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  |  | x |  |
| 4.2. | Csoportos helyzetgyakorlat |  |  | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10163­\_16 azonosító számú**

**Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A **10163-16**. azonosító számú **Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem** megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Mukabiztonság | Tűzvédelem | Környezetvédelem | Az elsősegélynyújtás alapjai | Munka és környezetvédelem a gyakorlatban | Sérülések ellátása |
| FELADATOK | | | | | | |
| Betartja és betartatja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi jogszabályokat, előírásokat, valamint a szakmára és egyéb szerelési-javítási technológiára vonatkozó előírásokat | x | x | x | x | x | x |
| A munkaterületet és munkakörnyezetet a biztonságos munkavégzésnek megfelelően alakítja ki | x | x | x | x | x |  |
| Betartja a veszélyes anyagok és hulladékok kezelésére, tárolására vonatkozó szabályokat | x |  |  |  |  |  |
| Együttműködik a munka-, tűz- és környezetvédelemmel kapcsolatos események kivizsgálásában | x | x |  | x | x |  |
| Jelzi a tüzet, részt vesz az oltásban | x |  |  |  |  |  |
| Részt vesz a mentésben, elsősegélyt nyújt | x | x |  | x | x | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | |
| Környezetvédelmi, tűzvédelmi és munkavédelmi szabályok | x |  | x |  | x | x |
| A munkáltatók és a munkavállalók jogai és kötelezettségei | x |  |  | x |  | x |
| A munkahely biztonságos kialakításának követelményei | x | x | x |  | x |  |
| A gépek, berendezések, szerszámok használati és kezelési utasításai | x |  |  | x | x | x |
| Villamos berendezések biztonságtechnikája | x |  | x |  |  |  |
| Elsősegélynyújtási ismeretek |  |  |  | x |  | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | |
| Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata | x | x | x | x |  | x |
| Információforrások kezelése |  | x |  |  |  |  |
| Munkabiztonsághoz kapcsolódó jelképek, szimbólumok, színjelölések értelmezése | x |  |  | x |  |  |
| Gépek, berendezések, szerszámok szakszerű használata | x |  | x |  | x |  |
| Elsősegélynyújtás | x |  |  |  |  | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Állóképesség | x |  |  |  |  |  |
| Önfegyelem | x |  |  | x |  |  |
| Stressztűrőképesség | x |  |  |  | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Kapcsolatteremtő képesség |  |  | x | x |  |  |
| Segítőkészség |  | x |  |  |  | x |
| Határozottság | x |  |  |  | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Áttekintő képesség |  | x | x |  | x |  |
| Helyzetfelismerés | x |  |  | x |  |  |
| Nyitott hozzáállás |  | x |  |  |  | x |

1. **Munkavédelem tantárgy tantárgy 36 óra/36 óra\***

\* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók munkavégzésének kialakítását és önálló gondolkodásra való nevelését. Tegye képessé a tanulókat a munka világának, ezen belül a munkavédelem jellemzőinek és működésének megértésére.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A közismereti kerettanterv kémia, biológia témaköreinek használata.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Munkabiztonság 12 óra/12 óra***

A baleset és a munkahelyi baleset fogalma.

A munkahelyi balesetek és a foglalkozási megbetegedések fajtái.

Veszélyforrások k A baleset és a munkahelyi baleset fogalma.

A munkahelyi balesetek és a foglalkozási megbetegedések fajtái.

Veszélyforrások kialakulása.

Személyi védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelmények.

A munkavédelmi oktatás dokumentálása.

A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása.

Kockázatelemzés fogalmai, kockázatelemzés, kockázatértékelés.

A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések.

A munkavégzés fizikai ártalmai.

Zaj- és rezgésvédelem.

Munkahelyi klíma, a helyiség hőmérséklete, a levegő nedvességtartalma.

A munkahelyek megvilágítása, a természetes fény.

A színek kialakítása.

A gázhegesztés és az ívhegesztés biztonsági előírásai.

Anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai.

Villamos berendezések biztonságtechnikája.

Egyéni és kollektív védelem.

Munkaegészségügy.

Kockázatbecslés.

Kockázatértékelés.

Időszakos biztonsági felülvizsgálat.

Soron kívüli munkavédelmi vizsgálat.

Jelző és riasztóberendezések.

Megfelelő mozgástér biztosítása.

Elkerítés, lefedés.

Tároló helyek kialakítása.

Munkahely padlózata.

* + 1. **Tűzvédelem *2 12 óra/12 óra***

Általános tűzvédelmi ismeretek.

Tűzveszélyességi osztályok, jelölésük.

Tűzveszélyes anyagok.

Tűzveszélyes anyagok tárolása.

Tűzveszélyes anyagok szállítása.

Tűzveszélyes anyagok dokumentálása.

Az égés feltételei, az anyagok éghetősége.

Tűzveszélyes tevékenységek.

Tűzvédelmi szabályzat.

A tűzjelzés.

Teendők tűz esetén.

Veszélyességi övezet.

Áramtalanítás.

Tűzoltás módjai.

Tűzoltó eszközök.

Tűzoltó eszközök tárolása beltérben.

Tűzoltó eszközök tárolása kültereken.

Porral oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.

Vízzel oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.

Habbal oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.

Gázzal oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.

Szén-dioxiddal oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.

Oltóhatás

Tűzmegelőzés

Tűzjelzés

Gépek, berendezések tűzvédelmi előírásai.

Tüzelő- és fűtőberendezések elhelyezésének tűzvédelmi előírásai.

Műszaki mentés.

Elektromos kábelek elhelyezése, elvezetése.

Hő és füstelvezető berendezések.

Jelzőtáblák.

Feliratok.

Irányfények.

Tűzgátló nyílászárók.

Tűzvédő festékek.

Dokumentációk.

* + 1. ***Környzetvédelem3 12 óra/12 óra***

A környezetvédelem területei.

Természetvédelem.

Vízszennyezés vízforrások.

A levegő jellemzői, a levegőszennyezés.

Globális felmelegedés és hatása a földi életre.

Hulladékok kezelése, szelektív összegyűjtése tárolása.

Hulladékgyűjtő szigetek.

Gyűjtőhelyek kialakítása.

Veszélyes hulladékok tárolása.

Veszélyes hulladékok begyűjtése.

Veszélyes hulladékok feldolgozása.

Hulladékok feldolgozása.

Hulladékok újrahasznosítása.

Hulladékok végleges elhelyezése.

Hulladékok lebomlása.

Az ipar hatása környezetre.

Megújuló energiaforrások.

Levegőszennyezés.

Zajszennyezés.

Hő szennyezés.

Fényszennyezés.

Talajszennyezés.

Nehézfémek.

Vízszennyezés.

Szennyvízkezelés

Környezetszennyezés egészségi hatásai.

Fontosabb környezetvédelmi jogszabályok.

Fontosabb Európai Uniós jogszabályok.

Fémiparban keletkező szennyezőanyagok.

Hűtő-, kenő-, mosófolyadékok felhasználása.

Hűtő-, kenő-, mosófolyadékok tárolása.

Az elhasználódott hűtő-, kenő-, mosófolyadékok hulladékkezelése.

Az épített környezet védelme.

Munkahelyi környezet természetbarát kialakítása.

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat |  |  | x | Szemléltető eszközök |
| 2. | elbeszélés | x |  |  |  |
| 3. | kiselőadás |  |  | x | Szemléltető eszközök |
| 4. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 5. | vita |  | x |  |  |
| 6. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 7. | projekt |  | x |  |  |
| 8. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 9. | szimuláció |  |  | x |  |

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése |  | x |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x |  |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x |  |  |  |
| 2.2. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.3. | Tesztfeladat megoldása |  | x |  |  |
| 2.4. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel |  | x |  |  |
| 2.5. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  |  | x |  |
| 2.6. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  |  | x |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x |  |  |  |
| 4. | Komplex információk körében | | | | |
| 4.1. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után |  |  | x |  |
| 4.2. | Utólagos szóbeli beszámoló |  | x |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 5.1. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.2. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 6. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 6.1. | Műveletek gyakorlása | x |  |  |  |
| 6.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján | x |  |  |  |
| 7.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés |  | x |  |  |
| 7.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése |  |  | x |  |
| 7.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről |  |  | x |  |
| 8. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 8.1. | Technológiai próbák végzése | x |  |  |  |
| 8.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 8.3. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |
| 9. | Szolgáltatási tevékenységek körében | | | | |
| 9.1. | Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés | x |  |  |  |
| 9.2. | Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett | x |  |  |  |
| 9.3. | Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

1. **Elsősegélynyújtás gyakorlata tantárgy 36 óra/36 óra\***

\* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy alapvető célja, hogy a munkavégzés alatt vagy azon kívül is a tanulók képesek legyenek felismerni a balesetek során keletkezett sérüléseket és képesek legyenek az elsősegélynyújtás elvégzésére.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A közismereti kerettanterv kémia, biológia témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Munkahelyi egészség és biztonság tantárgy

* 1. **Témakörök**
     1. **Az elsősegélynyújtás alapjai *1 12 óra/12 óra***

Mentőhívás módja.

Teendők a baleset helyszínén.

Elsősegély nyújtásának korlátai.

A baleseti helyszín biztosítása.

Vérkeringés, légzés vizsgálata.

Heimlich-féle műfogás.

Rautek-féle műfogás.

Elsősegélynyújtás vérzések esetén.

Életveszély elhárítása.

Újraélesztés.

Mellkas nyomás technikája

Légút biztosítás lehetőségei.

Légút akadálymentesítése.

Lélegeztetés.

Fizikális vizsgálat.

Stabil oldalfekvő helyzet alkalmazása.

Az eszméletlenség veszélyei.

A sokk tünetei, veszélyei, ellátása.

Idegen test eltávolítása szemből, orrból, fülből.

Agyrázkódás tünetei, veszélyei, ellátása.

Koponyasérülés tünetei, veszélyei, ellátása.

Bordatörés tünetei, veszélyei, ellátása.

Végtagtörések.

Hasi sérülések.

Gerinctörés tünetei, veszélyei, ellátása.

Áramütés veszélyei.

Áramütött személy megközelítése.

Áramtalanítás.

Áramütött személy ellátása.

Égési sérülés súlyosságának felmérése, ellátása.

Fagyás, tünetei, veszélyei és ellátása.

Mérgezések tünetei, fajtái, ellátása.

Leggyakrabban előforduló mérgezések.

Marószerek okozta sérülések veszélyei, ellátása.

Rosszullétek.

Ájulás tünetei, ellátása.

Epilepsziás roham tünetei, ellátása.

Szív eredetű mellkasi fájdalom tünetei, ellátása.

Alacsony vércukorszint miatti rosszullét tünetei, ellátása

* + 1. **Munka- és környezetvédelem a gyakorlatban *2 12 óra/12 óra***

Veszélyforrások kialakulása.

Személyi védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelmények.

A munkavédelmi oktatás dokumentálása.

A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása.

Kockázatelemzés fogalmai, kockázatelemzés, kockázatértékelés.

A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések, elhelyezésük.

A munkavégzés fizikai ártalmai.

Zaj és rezgésvédelem, védőeszközeinek fajtái, alkalmazásuk.

Munkahelyi klíma kialakítása (hőmérséklet, megvilágítás, stb.).

A gázhegesztés és az ívhegesztés biztonsági előírásai.

Hegesztő munkahelyek kialakítása, védő eszközök alkalmazása.

Anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai, gépeinek, eszközeinek biztonságos használata, védőeszközök alkalmazása.

Villamos berendezések biztonságtechnikája, speciális védőeszközök bemutatása, használata.

Egyéni és kollektív védelem.

Időszakos és soron kívüli munkavédelmi vizsgálat.

Jelző és riasztóberendezések.

Megfelelő mozgástér biztosítása.

Elkerítés, lefedés, védőburkolatok kialakítása.

Tároló helyek

* + 1. **Sérülések ellátása *3 12 óra/12 óra***

Sebellátás.

A vérzésekkel kapcsolatos ismeretek.

Hajszáleres, visszeres, ütőeres vérzés.

Belső vérzések és veszélyei.

Orrvérzés, ellátása.

Mérgezések: gyógyszermérgezés, szénmonoxid (CO) mérgezés, metilalkoholmérgezés tünetei és ellátásuk módja.

Csontok, ízületek sérülései (rándulás, ficam, törés), tünetei és ellátásuk módja.

A hasi sérülés formái, tünetei és ellátásuk módjai.

Fektetési módok.

Idegen test szemben, orrban, fülben.

Elsősegélynyújtó feladata veszélyes anyagok, villamos áram okozta sérülések esetén.

Az eszméletlenség fogalmát, tüneteit, leggyakoribb okai, következményei és ellátása.

A schock fogalma és formái

A termikus traumákkal, hő ártalmakkal kapcsolatos ismeretek.

A kimentés fogalma és betegmozgatás.

A belgyógyászati balesetek (áramütés)

A leggyakoribb belgyógyászati kórképek, tüneteik és ellátásuk.

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Speciális szaktanterem, labor.

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat |  | x |  |  |
| 2. | elbeszélés |  | x |  |  |
| 3. | kiselőadás |  | x |  |  |
| 4. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 5. | vita |  | x |  |  |
| 6. | szemléltetés |  | x |  |  |
| 7. | szimuláció |  | x |  |  |
| 8. | szerepjáték |  | x |  |  |
| 9. | házi feladat |  | x |  |  |

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x |  |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  | x |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  | x |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  | x |  |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése |  | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból |  | x |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés |  | x |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x |  |  |  |
| 3.6. | rajz készítése Z-rendszerről |  | x |  |  |
| 4. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 4.1. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 4.2. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 5. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 5.1. | Műveletek gyakorlása |  | x |  |  |
| 6. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 6.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján | x |  |  |  |
| 6.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés |  |  | x |  |
| 6.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése |  | x |  |  |
| 7.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről |  |  | x |  |
| 7. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 7.1. | Technológiai próbák végzése |  | x |  |  |
| 7.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 7.3. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |
| 7.4. | Vegyészeti laboratóriumi alapmérések |  | x |  |  |
| 7.5. | Anyagminták azonosítása |  | x |  |  |
| 7.6. | Tárgyminták azonosítása |  | x |  |  |
| 8. | Szolgáltatási tevékenységek körében | | | | |
| 8.1. | Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés | x |  |  |  |
| 8.2. | Szolgáltatási napló vezetése | x |  |  |  |
| 8.3. | Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett | x |  |  |  |
| 8.4. | Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10162-16 azonosító számú**

**Gépészeti alapozó feladatok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A **10162-16** azonosító számú **Gépészeti alapozó feladatok** megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Műszaki dokumentációk | Gépészeti alapmérések | Anyagismeret, anyagvizsgálat | Fémek alakítása | Műszaki dokumentációk | Gépészeti alapmérések |
| FELADATOK | | | | | | |
| Tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat | x |  |  |  | x | x |
| Kiválasztja, ellenőrzi és karbantartja az általános kézi és kisgépes fémalakító műveletekhez használatos gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket | x |  |  | x | x |  |
| Egyszerű gépészeti műszaki rajzokat készít, olvas, értelmez |  |  |  |  | x |  |
| Egyszerű alkatrészről szabadkézi vázlatrajzokat készít, olvas, értelmez | x | x | x |  |  |  |
| Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, védőfelszereléseket | x | x | x | x | x | x |
| Előrajzol szükség szerint a dokumentáció alapján | x | x |  |  | x | x |
| Tanulmányozza és értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat | x |  |  |  | x |  |
| Kiválasztja az általános gépészeti célú anyagok és alkatrészek közül a feladatnak megfelelőt | x |  |  |  | x |  |
| Meghatározza a szükséges anyagmennyiséget | x | x |  |  | x | x |
| Gépipari alapméréseket végez |  | x | x |  | x | x |
| Alak- és helyzetpontossági méréseket végez általános eszközökkel |  | x |  |  | x |  |
| Általános roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatokat végez |  | x | x |  | x | x |
| Alakítja a munkadarabot kézi forgácsoló alapeljárásokkal |  |  |  | x |  |  |
| Alakítja a munkadarabot gépi forgácsoló alapeljárásokkal |  |  |  | x |  |  |
| Képlékenyalakítást végez kézi alapműveletekkel | x |  |  | x | x |  |
| Darabol kézi és gépi műveletekkel |  |  |  | x | x |  |
| Alakítja a munkadarabot kézi kisgépes eljárásokkal | x |  |  | x | x |  |
| Alapszerelési műveleteket végez, oldható és nem oldható kötéseket készít | x |  |  | x | x |  |
| Korrózió elleni védőbevonatot készít | x |  |  |  | x |  |
| Közreműködik a minőségbiztosítási feladatok megvalósításában | x |  |  |  | x |  |
| Alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat | x |  |  |  | x |  |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | |
| Gépészeti műszaki Géprajzi alapfogalmak, szerkesztések, ábrázolási módok rajzok olvasása, értelmezése, készítése | x |  |  |  | x |  |
| Szabadkézi vázlatrajzok készítése egyszerű alkatrészekről | x | x |  |  | x |  |
| Diagramok olvasása, értelmezése, készítése | x |  |  |  | x |  |
| Gyártási utasítások értelmezése | x |  | x |  | x |  |
| Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók használata | x |  |  | x |  | x |
| Mérési utasítások értelmezése | x | x |  |  | x | x |
| Mértékegységek | x | x |  |  | x | x |
| Ipari anyagok és tulajdonságaik | x | x | x |  | x | x |
| Színesfém ötvözetek és tulajdonságaik | x |  | x |  | x |  |
| Anyagvizsgálatok | x |  | x |  | x |  |
| Kézi és gépi forgácsolás technológiája, eszközei |  |  | x |  |  | x |
| Érintésvédelmi alapismeretek |  |  |  |  |  | x |
| Gépüzemeltetés, anyagmozgatás munkabiztonsági szabályai | x |  |  |  | x |  |
| Hegesztési alapismeretek, hegesztő berendezések és eszközök | x |  |  | x |  |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | |
| Gépészeti rajz olvasása, értelmezés, alkatrészrajz készítése, szabadkézi vázlatkészítés | x |  |  |  | x |  |
| Diagram, nomogram olvasása, értelmezése, műszaki táblázatok kezelése | x |  |  |  | x |  |
| Gépipari mérőeszközök használata, fémmegmunkáló kéziszerszámok és kisgépek használa | x | x |  |  | x | x |
| Gépi forgácsoló alapeljárások gépeinek használata |  |  |  | x |  |  |
| Alaphegesztési eljárások berendezéseinek, eszközeinek használata | x |  | x |  | x |  |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Pontosság | x | x | x | x | x | x |
| Önállóság | x | x | x | x | x | x |
| Szabálykövetés | x | x | x | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Irányíthatóság | x | x | x | x | x | x |
| Határozottság | x | x | x | x | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Gyakorlatias feladatértelmezés | x | x | x | x | x | x |
| Lényegfelismerés (lényeglátás) | x | x | x | x | x | x |
| Körültekintés, elővigyázatosság | x | x | x | x | x | x |

1. **Gépészeti alapozó feladatok tantárgy 72 óra/72 óra\***

\* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A Gépészeti alapozó feladatok tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók gépészeti gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a gépészeti alapozó feladatok megértéséhez, képessé tegye a tanulókat a munka világának, ezen belül a gépészeti témakörök jellemzőinek és összefüggéseinek, valamint a gépészeti eszközök működésének a megértésére.

A tantárgy segítsen magyarázatot adni a megtapasztalt eseményekre és a törvényszerűségekre. A hallgatók felelősséggel hajtsák végre a feladatokat, tudjanak döntéseket hozni a gépészeti folyamatokkal és témakörökkel kapcsolatban.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A közismereti kerettanterv fizika témaköreinek használata.

* 1. **Témakörök**
     1. **Műszaki dokumentációk *1 18 óra/18 óra***

Technológiai dokumentációk fogalma, tartalma.

Gépészeti technológiai dokumentációk, mint információhordozók, azok formai és tartalmi követelményei.

Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások.

Síkmértani szerkesztések, térelemek kölcsönös helyzete, vetületi és axonometrikus ábrázolás.

Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés.

Áthatások, áthatások alkatrészrajzokon.

Összeállítási és részletrajzok.

Alkatrész és összeállítási rajzok fogalma.

Metszetábrázolások, szelvény egyszerűsített ábrázolások.

Mérethálózat felépítése, különleges méretmegadások.

Tűrés, illesztés.

Felületi minőség.

Jelképes ábrázolások.

A munka tárgyára, céljára vonatkozó dokumentumok.

A munkafolyamatokra, eszközökre, technológiákra vonatkozó dokumentációk. Egyszerű gépészeti műszaki rajzok.

Egyszerű alkatrészek, szerkezeti egységek, művelet-, illetve szerelési terv.

Rendszerek rajzai, kapcsolási vázlatok, folyamatábrák és folyamatrendszerek.

Technológiai sorrend fogalma, tartalma.

* + 1. **Gépészeti alapmérések *2 18 óra/18 óra***

Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata.

Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése.

Mértékegységek.

Műszaki mérés eszközeinek ismerete.

Hosszméretek mérése és ellenőrzése.

Szögek mérése és ellenőrzése.

Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése.

Mérési utasítás.

Mérési pontosság.

Tűréssel, illesztéssel kapcsolatos alapfogalmak, táblázatok kezelése.

Mérési alapfogalmak, mérési hibák.

Műszerhibák.

Mérési jellemzők.

Mérés egyszerű és nagypontosságú mérőeszközökkel.

Mérőeszközök.

Hossz- és szögmérő eszközök.

Mechanikai mérőeszközök típusai, működésük, kezelésük.

Digitális mérőeszközök típusai, alkalmazásuk.

Külső felületek mérésének eszközei.

Belső felületek mérésének eszközei.

Belső felületek mérésének eszközei.

Szögek mérésének, ellenőrzésének eszközei.

Felületi minőség jelölése, ellenőrzésének és mérésének eszközei.

Munkadarabok alak- és helyzetmérésének eszközei, módjai.

Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma.

* + 1. **Anyagismeret, anyagvizsgálat *3 … óra/… óra***

Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai.

Anyagszerkezettani alapismeretek.

Vasfémek és ötvözeteik, tulajdonságaik.

Ötvözők hatása.

A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei.

Kiválasztás szempontjai.

Nem vasalapú fémes szerkezeti anyagok.

Könnyűfémek.

Nehézfémek.

Szinterelt szerkezeti anyagok.

Műanyagok.

Segédanyagok.

Hőkezelések, feladatuk, csoportosításuk.

Hőkezelő eljárások.

Hőkezelési hibák.

Jellegzetes hibák.

Anyaghibák.

Öntési hibák.

Hegesztési hibák.

Forgácsolás során képződő hibák.

Köszörülési hibák.

Képlékeny alakítás okozta hibák.

Kifáradás.

Korrózió.

Hibakimutatás lehetőségei.

Anyagvizsgálati módok.

Roncsolás-mentes anyagvizsgálatok (repedésvizsgálatok).

Roncsolásos anyagvizsgálatok, szakítóvizsgálat, keménység vizsgálat.

Technológiai próbák.

Szakítóvizsgálat.

Hajlítóvizsgálat.

Csövek gyűrűtágító vizsgálata.

Lapító vizsgálat.

Törésvizsgálat.

Ütővizsgálat.

Keménységmérés

Metallográfiai vizsgálat.

Endoszkópos vizsgálat.

Folyadékbehatolásos repedésvizsgálat.

Mágnesezhető poros repedésvizsgálat.

Ultrahangos repedésvizsgálat.

Radiográfiai vizsgálat.

* + 1. **Fémek alakítása *4 18 óra/18 óra***

Fémek felosztása, fizikai-, kémiai tulajdonságai.

Fémek technológiai tulajdonságai.

Ötvözők hatásai.

Kézi forgácsoló műveletek (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fúrás, süllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfúrás).

Forgács nélküli alakítási technológiák alkalmazásának megismerése, alkalmazott gépek, eszközök, szerszámok.

Lemezhajlítás.

Peremezés.

Domborítás, ívelés.

A megmunkálásokra alkalmas és a gépészeti szakmákban használatos anyagok.

Alkatrészek illesztése.

Illesztés reszeléssel.

Hántoló szerszámok, eszközök.

Lemezalkatrész készítése.

Sík és ívelt felületek hántolása.

A dörzsárazás szerszámai és művelete.

Tűrésezett furatok alak- és méretellenőrzése.

Illesztés dörzsárazással.

Csiszoló és polírozó anyagok, szerszámok és gépek.

Illesztés csiszolással.

Komplex illesztési munkák, ellenőrző feladatok.

Gépi forgácsolás szerszámai.

Gépi forgácsoló alapeljárások gépei.

Esztergálás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai.

Fúrás, furatmegmunkálás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai.

Marás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai.

Köszörülés technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai.

Gépüzemeltetés munkabiztonsági szabályai.

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat |  |  | x |  |
| 2. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 3. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 4. | házi feladat |  |  | x |  |

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  |  | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  |  | x |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  | x |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  | x |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  |  | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel |  | x |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése |  | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x | x |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról |  | x |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés |  | x |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés |  |  | x |  |
| 3.6. | rajz készítése Z-rendszerről |  | x |  |  |
| 3.7. | rendszerrajz kiegészítés |  | x |  |  |
| 3.8. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| 4. | Komplex információk körében | | | | |
| 4.1. | Esetleírás készítése |  |  | x |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról |  | x |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  | x |  |  |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után |  | x |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló |  | x |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x |  |  |
| 5.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.4. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 5.5. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| 6. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 6.1. | Árutermelő szakmai munkatevékenység |  | x |  |  |
| 6.2. | Műveletek gyakorlása | x |  |  |  |
| 6.3. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés |  | x |  |  |
| 7.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése |  | x |  |  |
| 7.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről |  | x |  |  |
| 8. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 8.1. | Technológiai próbák végzése |  | x |  |  |
| 8.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 8.3. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |
| 8.4. | Vegyészeti laboratóriumi alapmérések |  | x |  |  |
| 8.5. | Anyagminták azonosítása |  | x |  |  |
| 8.6. | Tárgyminták azonosítása |  | x |  |  |
| 9. | Szolgáltatási tevékenységek körében | | | | |
| 9.1. | Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés | x |  |  |  |
| 9.2. | Szolgáltatási napló vezetése | x |  |  |  |
| 9.3. | Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett | x |  |  |  |
| 9.4. | Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

1. **Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata tantárgy 144 óra/144 óra\***

\* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Megismertetni és elsajátíttatni a hallgatókkal a különféle gépészeti alapozó feladatok és gyakorlatok összedolgozhatóságának feltételeit; a nyersanyag, alapanyag, anyagminőségek, megmunkálások meghatározását, illetve az alkalmazott vizsgálatok módját

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A közismereti kerettanterv fizika témaköreinek használata.

* 1. **Témakörök**
     1. **Műszaki dokumentációk *1 36 óra/36 óra***

Alkatrészrajzok szerkesztése felvételi vázlat alapján, rajzolvasás.

Szerelési-, karbantartási utasítások.

Szállítói megfelelőségi nyilatkozatok.

Pályázatok formai, tartalmi követelményei.

Engedélyek, törvények, határozatok értelmezése.

Alkatrészrajzok, összeállítási rajzok, rajzdokumentációk elemzése, archiválása.

Műhelyrajzok sajátosságai, elkészítése, dokumentálása.

Megmunkálási technológia behatárolása, sorrendje alkatrészrajzok műszaki tartalmának figyelembevételével.

Különféle szabványok megismerése, alkalmazása.

Minőségirányítási dokumentumok elkészítésének szempontjai.

Gépek, berendezések műszaki dokumentációi, fontosabb paraméterek nyilvántartása.

Alkatrészek, eszközök nyilvántartásának szempontjai, dokumentálása.

- Alkatrészjegyzék, technológiai sorrend, bruttó anyagmennyiség, alkatrész nyersmérete, megmunkáláshoz szükséges szerszám és gép, állásidő.

Javítási jegyzőkönyvek.

Elektronikus dokumentációk.

Fájlformátumok, kiterjesztések.

Szövegszerkesztési alapismeretek.

Képfelbontás, rasztergrafika-, vektorgrafika előnyök, hátrányok ismerete.

* + 1. **Gépészeti alapmérések *2 36 óra/36 óra***

Külső és belső felületek ellenőrzése egyszerű ellenőrző eszközökkel.

Külső felületek mérése, ellenőrzése tolómérővel, talpas tolómérővel, mikrométerrel.

Belső felületek mérése, ellenőrzése mélységmérő tolómérővel, mikrométerrel.

Szögmérés mechanikai szögmérővel.

Külső kúpok mérése, ellenőrzése.

Belső kúpok mérése, ellenőrzése.

Munkadarabok mérése digitális mérőeszközökkel.

Munkadarabok mérése digitális tolómérővel, digitális mérőórával.

Felületi érdesség ellenőrzése, mérése.

Munkadarabok alak- és helyzetpontosságának mérése, ellenőrzése.

Körkörösség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése.

Egyenesség, síklapúság, derékszögesség, párhuzamosság, egytengelyűség mérése, ellenőrzése.

Keménységmérések Brinnel, Rockwell, Vickers, egyéb.

Mérési dokumentumok készítése.

Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez.

* + 1. **Anyagismeret, anyagvizsgálat *3 36 óra/36 óra***

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok (repedésvizsgálatok).

Roncsolásos anyagvizsgálatok.

Keménység vizsgálat.

Keménységmérő eljárások.

Mikro-keménységmérés.

Keménységmérés meleg állapotban.

Dinamikus keménységmérések.

Rugalmas utóhatás

Rugalmas alakváltozás.

Kúszás és relaxáció.

Mechanikai kifáradás, Wöhler-görbe.

Frekvencia befolyása a kifáradásra.

Fárasztó gépek.

Melegalakíthatósági technológiai próbák.

Hidegalakíthatósági technológiai próbák.

Nyomóvizsgálat.

Hajlítóvizsgálat.

Csavaróvizsgálat.

Törésmechanikai vizsgálatok, Charpy-féle ütve hajlító vizsgálat.

Vegyi összetétel vizsgálata.

Korróziós vizsgálatok.

Mikroszkópikus vizsgálatok, maratás, polírozás, csiszolás.

Hőtechnikai tulajdonságok.

Villamos vezetőképesség mérése.

Mágneses tulajdonság vizsgálata.

Fémek és ötvözetek tulajdonságai.

A hűtési sebesség hatása az acélok szövetszerkezetére, tulajdonságaira.

Ötvözőelemek hatása az acélok szövetszerkezetére, tulajdonságaira.

Hőkezelések csoportosítása.

* + 1. **Gépészeti alapismeretek *4 36 óra/36 óra***

Műszerész

feladatok gyakorlata

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Szakmaspecifikus tanműhelyben vagy szakmaspecifikus gazdálkodó szervezetnél

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat |  | x |  |  |
| 2. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 3. | szemléltetés |  | x |  |  |
| 4. | projekt |  | x |  |  |
| 5. | szimuláció |  | x |  |  |
| 6. | házi feladat |  | x |  |  |

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése |  | x |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | x |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x |  |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  | x |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése |  | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból |  | x |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| 3.6. | rajz készítése Z-rendszerről |  | x |  |  |
| 3.7. | rendszerrajz kiegészítés |  | x |  |  |
| 3.8. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| 4. | Komplex információk körében | | | | |
| 4.1. | Esetleírás készítése |  | x |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról |  | x |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után |  | x |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló |  | x |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x |  |  |
| 5.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.4. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 5.5. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| 6. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 6.1. | Árutermelő szakmai munkatevékenység | x |  |  |  |
| 6.2. | Műveletek gyakorlása | x |  |  |  |
| 6.3. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés |  | x |  |  |
| 7.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése |  | x |  |  |
| 7.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről |  | x |  |  |
| 8. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 8.1. | Technológiai próbák végzése |  | x |  |  |
| 8.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 8.3. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |
| 8.4. | Vegyészeti laboratóriumi alapmérések |  | x |  |  |
| 8.5. | Anyagminták azonosítása |  | x |  |  |
| 8.6. | Tárgyminták azonosítása |  | x |  |  |
| 9. | Szolgáltatási tevékenységek körében | | | | |
| 9.1. | Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés | x |  |  |  |
| 9.2. | Szolgáltatási napló vezetése | x |  |  |  |
| 9.3. | Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett | x |  |  |  |
| 9.4. | Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10222-16 azonosító számú**

**Finommechanikai hajtások**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10222-16 azonosító számú Finommechanikaihajtások megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Kötések, kötőelemek | Műszaki mérések | Hajtások, hajtóművek | Csapágyak, vezetékek | Forgácsoló szerszámok és technológiák | Korszerű megmunkálások |
| FELADATOK | | | | | | |
| Finommechanikai gépszerkezet, gépegység általános állapotát felméri, alapvető hibákat állapít meg |  |  | x | x | x |  |
| Szakirodalom felhasználásával kiválasztja a megfelelő cserealkatrészeket |  |  | x |  | x |  |
| Szerel (cserél, javít, karbantart, beállít)  finommechanikai sikló és gördülő csapágyazásokat |  |  | x | x | x |  |
| Általános alapműveleteket végez (szerel, cserél, javít, karbantart, beállít) finommechanikai hajtásokon (szíj-, ékszíj-, dörzs-, fogaskerék-, csiga-, lánchajtás) |  |  |  | x | x |  |
| Szerel (cserél, javít, karbantart, beállít) finommechanikai tengelykapcsolókat (merev, rugalmas, súrlódó, kapcsolható, kiegyenlítő biztonsági, különleges) |  |  |  | x |  |  |
| Szerel (cserél, javít, karbantart, beállít)  finommechanikai mozgásakadályozó elemeket, gátszerkezeteket, fékeket (pofás, szalag-, kúpos-, tárcsás, hidraulikus, lég- és szervofékek, stb.) |  | x |  | x |  |  |
| Szerel (cserél, javít, karbantart, beállít) finommechanikai mozgás átalakító elemeket (csiga-csigakerék, csavarorsó-csavaranya, fogaskerék-fogasléc) |  | x |  | x |  |  |
| Munkavégzés után ellenőrzi a működőképességet |  |  |  |  |  |  |
| Dokumentálja az elvégzett munkát |  |  |  |  | x | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | |
| Műszaki rajzok alaki és formai jellemzői |  |  |  | x | x |  |
| Szereléshez kapcsolódó jelek |  |  |  | x |  | x |
| Szerelési műveleti utasítás |  |  |  | x |  | x |
| Geometriai méretek kiszámítása |  |  |  | x |  | x |
| Anyagok tulajdonságai |  |  |  |  | x |  |
| Fémes anyagok |  |  |  | x | x | x |
| Nemfémes anyagok |  |  |  | x | x | x |
| Hűtő- és kenőanyagok |  |  |  |  | x | x |
| Csiszoló- és políranyagok |  |  |  |  | x | x |
| Alak- és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése |  |  |  |  |  | x |
| Villamos alapmérések egyen- és váltakozó áramú  körben |  |  |  |  | x | x |
| Oldható kötések |  |  |  | x |  | x |
| Nem-oldható kötések |  |  |  | x |  |  |
| Nyomatékátszármaztató hajtások |  |  |  | x |  | x |
| Tengelykapcsolók |  |  |  | x |  | x |
| Gépészeti rajz olvasása, értelmezése |  |  | x |  | x | x |
| Műszaki táblázatok kezelése |  |  | x | x | x | x |
| Gépipari és egyéb mérőeszközök használata |  |  |  | x |  |  |
| Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata |  |  |  |  |  | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Precizitás |  |  | x | x | x | x |
| Kézügyesség |  |  | x | x | x |  |
| Felelősségtudat |  |  | x | x | x |  |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Irányíthatóság |  |  | x | x | x |  |
| Határozottság |  |  | x | x | x | x |
| Közérthetőség |  |  | x | x | x |  |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Módszeres munkavégzés |  |  | x | x | x | x |
| Módszeres munkavégzés |  |  | x | x | x | x |
| Hibakeresés (diagnosztizálás) |  |  | x | x | x |  |

1. **Finommechanikai hajtások tantárgy 309 óra/305 óra\***

\* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Az elméleti tantárgy célja a felhasználásra kerülő finommechanikai elemek és szerkezetek ismertetése, a tanulók műszaki szemléletének fejlesztése. A mechatronikai szerkezetek konstrukciós problémáit gyakran - villamos, elektronikai, optikai, pneumatikus illetve hidraulikus szerkezeti elemek mellett – finommechanikai szerkezeti elemekkel oldják meg. A tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókkal a finommechanikai működtető elemek (rugók és rugó rendszerek, vezető elemek, átalakító elemek, nyugalmi elemek, kapcsoló elemek, hajtóművek) konstrukciós kialakítását, méretezésük elvét, alkalmazásuk szempontjait.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A közismereti kerettanterv fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Gépészeti alapozó feladatok tantárgy használata.

* 1. **Témakörök**
     1. **Csavarkötések *1 36 óra/36 óra***

Oldható kötések.

Csavarkötés, kiemelve az elektronikai technológiában használt kötések tervezését.

Csavarmenet származtatása, menetprofilok, menetelemek, menettípusok.

Jobb és balmenetű csavarok.

Menettípusok, menetfajták.

Menetek méretezése.

Megoldások csavarkötésre. Rögzítő csavarok.

Csavarok, csavaranyák, anyaguk jelölése.

Nagyszilárdságú csavarok.

Végkiképzések, menetkifutások.

Csavarozás és szerszámai.

Gépészeti és finommechanikai csavarbiztosítási eljárások jellemzői.

Finommechanikai csavarbiztosítások.

Finommechanikai kötések.

Alátétek, csavaranyák.

Csavarkötések helyzetbiztosítása.

Villamos vezetők csavarkötései.

Csavarkötések biztosítása kilazulás, előre nem látott oldás és kiesés ellen.

Biztosító lemezek.

Mozgató csavarok.

Finombeállító művek.

Menetkészítés szerszámai, segédeszközei, segédanyagai.

Menetmetszés, menetfúrás.

Menetek ellenőrzésének módjai, mérőeszközei.

Táblázatok, katalógusok használata.

Csavarok tönkremeneteli okai.

Speciális csavarok, különleges menetfajták.

Nem szabványos menetek, helyettesítésük.

Csőmenetek, menetek méretválasztéka.

* + 1. **Kötőelemek *2 33 óra/33 óra***

Alakzáró kötések.

Erőzáró kötések.

Ékkötés, reteszkötés.

Kötések ellenőrzése.

Szegkötés, szegkötések méretezése.

Zsugorkötés kialakítása.

Nem oldható kötések

A ragasztás eszközei, anyagai, segédanyagai.

Egyéb kötések ismerete.

A méretkicsinyítés hatásai.

Ragasztott és tapasztott kötések.

Ragasztóanyagok fajtái, kialakításuk.

Tapaszok, tapasztott kötések módjai.

Beolvasztásos és beágyazásos kötések.

Kötések képlékeny alakítással.

Szegecselt és peremezett kötések.

Szegecskötés kialakítása, szerszámai.

Szegecskötés méretezése.

Redős és korcolásos kötések kialakítása.

Közvetlen és közvetett füleskötések.

Szuronyzár, bajonett zár.

Bajonettkötés alakkal- és erővel-záró biztosítással.

Sajtolásos és elektromos kötések.

Hossz- és keresztirányú besajtolások méretezése.

Közvetlen és közvetett befeszített kötések.

Szorító kötések méretezése.

Tűzött lemezkötések.

Finommechanikai, mikrotechnikai és mechatronikai kötések.

Tengelykapcsolók: feladataik, felosztásuk, kialakításuk és felhasználásuk.

Rugók és rugórendszerek kialakítása, beépítése és tervezése.

Szerkezeti anyagok és megengedett feszültségek.

* + 1. **Forrasztás, hegesztés *3 36 óra/36 óra***

A finommechanikai kötések felosztása és rendszerezése.

Forrasztott és hegesztett kötések.

A hegesztés rajzi ábrázolásának értelmezése.

Hegesztési kötések rajzi ábrázolásának értelmezése.

Hegeszthetőség feltétele.

A gázhegesztés eszközei, anyagai, segédanyagai.

A lángvágás eszközei, anyagai, segédanyagai.

A villamos ívhegesztés eszközei, berendezései, anyagai, segédanyagai.

Speciális hegesztési eljárások, csoportosítása, jellemzőik, alkalmazási területeik.

Áramerősség beállítása és elektróda kiválasztás táblázatból.

Varratfajták.

Sugárhegesztés: elektronsugár-hegesztés, lézerhegesztés.

Fogyóelektródás hegesztés.

Wolframelektródás hegesztés AWI.

Széndioxid- védőgázas hegesztés AFI.

Fedettívű hegesztés.

Ellenállás hegesztés (pont, vonal).

Lágy és keményforrasztás lényege.

Az adhézió fogalma.

A forrasztási felület előkészítése, alkalmazott segédanyagok.

Savas és savmentes dezoxidáló szerek.

Keményforrasztás eszközei, anyagai, segédanyagai, alkalmazási területe.

Lágyforrasztás anyagai, segédanyagai, alkalmazási területe.

Lágy- és keményforrasztás feltétele, létrehozása.

Forrasztott (elektromos vezetékek forrasztása, tehermentesítése).

* + 1. **Műszaki mérések *4 36 óra/36 óra***

Alapmérések.

Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata.

Műszaki mérés eszközeinek ismerete.

Hosszméretek mérése és ellenőrzése.

Alak- és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése.

Mérés egyszerű és nagypontosságú mérőeszközökkel.

Mikroszkópok működése.

Abbe-féle komparátor.

Külső és belső felületek mérése.

Szögek mérése, ellenőrzése.

Felületi minőség jelölése.

Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez.

Keménységmérések Brinnel, Rockwell, Vickers, egyéb.

Technológiai alapmérések.

Anyagszerkezeti vizsgálatok.

Mechanikai vizsgálatok.

Külső kúpok mérése, ellenőrzése.

Belső kúpok mérése, ellenőrzése.

Mérési eredmények elemzése, grafikus ábrázolása.

Sorozatmérés eszközei, alkalmazásuk.

Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás.

Mérőeszközök, mérési segédeszközök ismerete.

A kész munkadarabok geometriai méreteinek végellenőrzése.

A mérési eredmények értékelése, dokumentálása.

A hőmérséklet hatása a mérés pontosságára.

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése.

Villamos mérések: feszültség, áram, ellenállás, teljesítmény.

* + 1. **Hajtások, hajtóművek *5 36 óra/34 óra***

Finommechanikai hajtóművek.

A hajtóművekkel szemben támasztott követelmények.

A fogazások kiválasztása.

Kis játékú és játékmentes mérőműszer hajtóművek.

Törpemotorok hajtóművei.

A hajtómű hatásfok növelésének lehetőségei.

Emelőkaros és bütykös mozgatással kombinált fogaskerekes hajtóművek. Piezo aktuátorok rugalmas elemekkel megoldott hajtóművei. Csigahajtások, bolygóműves hajtások, ciklo- és hullámhajtóművek.

Csavarmenetes hajtások.

Finommechanikai tengelykapcsolók.

Súrlódáson alapuló hajtások: szíj-, ékszíj-, dörzshajtás.

Súrlódó hajtások megoldási módjai.

Kényszerkapcsolatú hajtások: fogaskerék, csiga, lánchajtás.

Finommechanikai tengelykapcsolók: merev, rugalmas, súrlódó, kiegyenlítő biztonsági, különleges.

Finommechanikai mozgásakadályozó elemek.

Fékek: pofás-, szalag-, kúpos-, tárcsás-, hidraulikus-, lég-, szervofék.

Finommechanikai mozgás átalakító elemek.

Hajtóművek.

A finommechanikai berendezések hajtóműveinek kialakítása és tervezése.

Fogaskerekes hajtóművek számításai.

Szabadságfokok, mozgásterek.

Hajtási módok.

Optimális hajtómű elve, szabályos hajtóművek.

Összetett- és részhajtóművek, összekapcsolásuk.

Mechanikus, villamos, pneumatikus, hidraulikus, vegyes hajtóművek.

Alakító-, beállító-, segédmozgást létesítő hajtóművek.

* + 1. **Csapágyak, vezetések *6 34 óra/34 óra***

Műszerész

feladatok gyakorlata

* + 1. **Forgácsoló szerszámok *7 36 óra/36 óra***

Kézi és gépi forgácsolószerszámok.

Forgácsolás, mint anyagleválasztás.

Szerszám élszögei, jellegzetes kialakításai.

Forgácstörés a szerszám élén.

Forgácsoló kéziszerszámok (pl. reszelő,fűrész) élkiképzései.

Fúrógép szerszámai, jellemzői.

Esztergagép kései, élezésének módja, élszögei.

Marógép szerszámok, típusai.

Köszörűgép szerszámok.

Szerszámok anyaga, ötvözők hatása az élettartamra.

Bevonatos szerszámok.

Szerelt lapkás, cserélhető élű eszközök.

Kopás, elhasználódás jellemző tünetei, hatása a forgácsolásra.

Keményfém szerszámok, jellemzői.

Kerámia és gyémántszerszámok.

A hő hatása az éltartamra, élettartamot befolyásoló tényezők.

Forgácsolási tulajdonságok, forgácsolás paraméterei.

Katalógusok, nomogrammok használata a vágósebesség és az előtolás függvényében.

Forgácsolás paraméterei, ezek hatása a felületi minőségre.

Nagyoló és simítószerszámok kialakítása.

Forgácsolás mozgásviszonyi, fő- és mellékmozgások.

Szerszám és gép merevsége.

Forgácsoló erő.

Hő és kopás által okozott hibák.

Hűtés és kenés szerepe.

Megmunkálástól és anyagtól függő kenőanyagok.

Baleseti lehetőségek, biztonságos munkavégzés.

* + 1. **Gépészeti forgácsoló technológiák *8 36 óra/36 óra***

Sík és hengeres felületek kialakítása.

Szerszámgépek csoportosítása.

Termelékenység, felületi minőség, költség kapcsolata.

Mozgásviszonyok, főmozgás, mellékmozgás.

Szerszámgépek felépítése, kialakítása.

Fordulatszám, mozgási sebesség szerepe a forgácsolásban.

Technológiai adatok: előtolás, fordulatszám, fogásmélység.

Hűtés, kenés feladata.

Nagyolás simítás, felületi minőség.

Gyalulás, gyalugépek, technológiai adatai.

Vésés, munkadarab befogók.

Különleges gyaluk.

Fúrás, furatmegmunkálás szerszámai.

Fúrás gépei, fúrógépek tartozékai, fúrási technológia.

Marás, marógépek fajtái.

Marás jellemzői, marószerszámok típusai.

Marásnál használatos készülékek.

Köszörülés, gépei és készülékei.

Köszörűszerszám, köszörülés technológiája, gyártástechnológia szabályai.

Esztergálás, alapfogalmak.

Esztergák típusai, felépítésük.

Különleges esztergagépek (többorsós, revolver, automata, stb.).

CNC gépek és koordináta rendszerek.

Finomfelületi megmunkálások (dörzsárazás, csiszolás, tükrösítés, szuperfiniselés).

Biztonságos munkadarab és szerszámbefogás.

Rezgések, erőhatások forgácsolásközben.

Gyártás közbeni méretellenőrzés.

* + 1. **Korszerű megmunkálások *9 26 óra/24 óra***

A forgácsolás technológiája.

Gépi forgácsoló alapeljárások: esztergálás, fúrás, marás, gyalulás, vésés.

A gép, szerszám, készülék, munkadarab rendszer értelmezése.

A forgácsolás elméleti alapjai.

A gépi forgácsolás alapgépei.

Korszerű forgácsoló gépek.

CNC gépek, CNC vezérlések.

CNC hajlító, daraboló gépek.

Szikraforgácsolás, huzalos- és tömbös szikraforgácsoló gépek.

Szikraforgácsolás elve, számjegyvezérlésű gépek.

Lézertechnológia. Lézeres vágás.

Ultrahangos megmunkálás, az ultrahangos rezgés mechanikus mozgásviszonyai.

Vízsugaras vágás (vízvágás). Előnyei a hő okozta deformációk elkerülésében.

Plazmasugaras vágás. A gázáramlási tulajdonságok.

Képlékeny megmunkálások.

Mikrovezérlők alkalmazása az iparban, PLC-k.

CAD-CAM, CIM rendszerek jelentése.

2D-5D-s megmunkálógépek.

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat |  |  | x |  |
| 2. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 3. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 4. | szimuláció |  |  | x |  |
| 5. | szerepjáték |  |  | x |  |
| 6. | házi feladat |  |  |  |  |

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  |  | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése |  |  | x |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  |  | x |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  | x |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  |  | x |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  | x |  |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel |  | x |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése |  | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés |  | x |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| 3.6. | rajz készítése Z-rendszerről |  |  | x |  |
| 3.7. | rendszerrajz kiegészítés |  | x |  |  |
| 3.8. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| 4. | Komplex információk körében | | | | |
| 4.1. | Esetleírás készítése |  | x |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról |  | x |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló |  | x |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x |  |  |
| 5.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.4. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 5.5. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| 6. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 6.1. | Árutermelő szakmai munkatevékenység |  | x |  |  |
| 6.2. | Műveletek gyakorlása | x |  |  |  |
| 6.3. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés |  | x |  |  |
| 7.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése |  | x |  |  |
| 7.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről |  | x |  |  |
| 8. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 8.1. | Technológiai próbák végzése |  | x |  |  |
| 8.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 8.3. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |
| 8.4. | Vegyészeti laboratóriumi alapmérések |  | x |  |  |
| 8.5. | Anyagminták azonosítása |  | x |  |  |
| 8.6. | Tárgyminták azonosítása |  | x |  |  |
| 9. | Szolgáltatási tevékenységek körében | | | | |
| 9.1. | Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés | x |  |  |  |
| 9.2. | Szolgáltatási napló vezetése | x |  |  |  |
| 9.3. | Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett | x |  |  |  |
| 9.4. | Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

1. **Finommechanikai hajtások készítésének gyakorlata tantárgy 584 óra/540 óra\***

\* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy célja a felhasználásra kerülő finommechanikai elemek és szerkezetek gyakorlati használatának megismertetése, valamint a tanulók műszaki szemléletének fejlesztése. Rendelkezzen méréstechnikai, minőségbiztosítási és anyagismerettel, legyen képes műszaki dokumentáció felhasználására és összeállítására, kapcsolási és műszaki rajzok készítésére, szakmai számítások elvégzésére. A munka megtervezésére, műszerek mechanikus működésének és villamos biztonságának ellenőrzésére, műszerek, hidraulikus és pneumatikus vezérlések beállítására, ellenőrzésére, szerelésére. Hibák megállapítására és kijavítására, a vizsgálati adatok kiértékelésére, kézi és gépi fémmegmunkálás elvégzésére; tartsa be a munkavédelmi, tűzrendészeti és környezetvédelmi előírásokat.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A közismereti kerettanterv fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Gépészeti alapozó tantárgy használata.

* 1. **Témakörök**
     1. **Csavarkötések készítése *1 144 óra/144 óra***

A csavarkötés szerszámai, eszközei.

Csavarbiztosítások kialakítása.

Csavarbiztosítások célja, feladata, fajtái.

A csavarkötés erő és nyomaték viszonyai.

Finommenetek, készítésének módja, tulajdonságai, méretei.

Balmenetek, jelölésük, szerepük.

Menetmérés módszerei, menetek ellenőrzése.

Csőmenetek, készítésének módja, tulajdonságai, méretei.

Menettáblázatok használata.

Külső és belső menetek kialakításának módjai.

Kézi és gépi menetfúrás és menetmetszés.

Menetkifutások módozatai, azok kialakítása.

Csavarok fejének kialakítása.

A csavarkötés szerszámai.

Meghúzási nyomaték.

Rugalmas szorítás.

Biztosítás illetéktelen oldás ellen.

Biztosítás lazulás ellen anyaggal-zárással.

Lemezekkel, alátéttárcsákkal megvalósítható biztosítások.

Kontraanya használata.

Menetfúrás, szerszám méreteinek megválasztása.

Menetkészítés átmenő és zsákfuratba.

Menetfúrás fúrógéppel.

Menetmetszés hajtóvassal.

Kenőanyagok, olajok.

Menet mérése, ellenőrzése.

Alkatrészek szét és összeszerelése, meghúzási nyomaték.

Finommenetek használata, beállító csavarok.

Menetkészítő szerszámok ellenőrzése, karbantartása.

Menetjavító szerszámok, eszközök használata.

* + 1. **Kötőelemek alkalmazása *2 134 óra/112 óra***

A zsugorkötés alkalmazási területe.

A szegecselési eljárások szerszámai, eszközei, berendezései.

A szegecskötés munkabiztonsági előírásai.

A szegecskötések alkalmazása a gyakorlatban komplex feladatok elkészítése során.

A szegecselési technológiák és eljárások szerszámai, eszközei, berendezései, gépei, ezek kezelése.

Komplex szegecskötési feladatok elkészítése.

ISO illesztési rendszerek.

A zsugorkötés alkalmazási területe, szereléstechnológiája.

Kemény-és lágyforrasztás.

Forrasztóanyagok.

Forrasztólámpa működése.

A forrasztás folyamat végzése, szerszámainak, eszközeinek alkalmazása.

Gázhegesztő berendezések, tartozékok.

A lánghegesztés munkabiztonsági előírásai.

Gázhegesztő berendezések üzembe helyezése, kezelése.

Az ívhegesztés lényege, alkalmazása, gépei.

Az ívhegesztés munkabiztonsági előírásai.

Ívhegesztő berendezések üzembe helyezése.

AWI-, AFI- hegesztés.

Villamos ellenállás hegesztés.

Forraszanyagok.

A forrasztás folyamata, szerszámai, eszközei.

A forrasztás munkabiztonsági előírásai.

Hegesztett, ragasztott, tapasztott, beolvasztásos, beágyazásos, szegecselt, sajtolásos, befeszítéses és bepattintós kötés készítése.

Ragasztóanyagok, a ragasztások műveletei.

A ragasztás biztonságtechnikai, környezetvédelmi előírásai.

Finommechanikai fogazások.

* + 1. **Műszaki mérések *3 112 óra/132 óra***

Geometriai mérések nagy pontosságú mechanikai, optikai és elektronikus mérőeszközökkel.

Méretek ellenőrzése idomszerrel.

Mechanikai hossz- és átmérő mérések.

Mérés optikai mérőeszközökkel.

Mérés idomszerekkel.

Alakhűség és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése.

Külső és belső felületek ellenőrzése egyszerű ellenőrző eszközökkel.

Külső felületek mérése, ellenőrzése tolómérővel, talpas tolómérővel, mikrométerrel.

Belső felületek mérése, ellenőrzése mélységmérő tolómérővel, mikrométerrel.

Szögmérés mechanikai szögmérővel.

Munkadarabok mérése digitális mérőeszközökkel.

Munkadarabok mérése digitális tolómérővel, digitális mérőórával.

Felületi érdesség ellenőrzése, mérése.

Munkadarabok alak- és helyzetpontosságának mérése, ellenőrzése.

Körkörösség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése.

Egyenesség, síklapúság, derékszögesség, párhuzamosság, egytengelyűség mérése, ellenőrzése.

Villamos alapmérések.

Ellenállásmérések.

Feszültségmérések.

Áramerősség mérése.

Teljesítménymérés.

Legyen képes villamos alapméréseket végezni (egyen és váltakozó áramú áramkörben feszültség, áramerősség, ellenállás, frekvencia, fázis).

Műszaki méréseket, vizsgálatokat, minőségellenőrzést végezni.

* + 1. **Finommechanikai hajtások *4 120 óra/100 óra***

Finommechanikai sikló- és gördülőcsapágyak szerelése, karbantartása.

Súrlódáson alapuló hajtások: szíj, ékszíj, dörzshajtás szerelése, javítása, karbantartása.

Kényszerkapcsolatú hajtások: fogaskerék, csiga, lánchajtás szerelése, javítása, karbantartása.

Finommechanikai tengelykapcsolók: merev, rugalmas, súrlódó, kiegyenlítő biztonsági, különleges tengelykapcsoló szerelése, javítása, karbantartása.

Finommechanikai mozgásakadályozó elemek szerelése, javítása, karbantartása.

Fékek: pofás-, szalag-, kúpos-, tárcsás-, hidraulikus-, lég-, szervofék szerelése, javítása, karbantartása.

Finommechanikai mozgás-átalakító elemek szerelése, javítása, karbantartása.

Szakaszos mozgást létrehozó elemek szerelése, beállítása.

Kilincsmű, máltai kereszt, fogas-szakaszos, ívháromszöges szakaszos, különleges szakaszos mozgatások szer lése.

Finommechanikai fogazások és tulajdonságaik.

Az órafogazás.

Jellegzetes fogaskerekes hajtóművek.

Csigahajtás.

Bolygóműves hajtások.

Dörzs- és vonóelemes hajtások.

Hajtóművek szerelése.

Dinamikus energiatárolók.

* + 1. **Gépészeti forgácsoló technológiák *5 140 óra/136 óra***

Forgácsoló szerszámok fajtái, típusai, használatuk.

Mozgásviszonyok, főmozgás, mellékmozgás.

Munkadarab befogási módok.

Szerszámozása a gépeknek.

Esztergálás.

Szerszám élszögei.

Szerszám kialakítása, esztergakés, csigafúró köszörülése.

A munkadarab befogása satuba, esztergatokmányba, patronos megfogások.

A szerszám befogása késtartóba, központba állítás.

Esztergálási alapműveletek, technológiai adatok megválasztása.

Hossz- és síkfelület esztergálása.

Leszúrás, beszúrás.

Furatesztergálás.

Kúp- és alakos felületek esztergálása.

Menetesztergálás.

Előtolás, váltókerekek beállítása.

Fúrás, fúrógépek kialakítása, pontossági tulajdonságai.

Fúró és munkadarab megfogása.

Gyalulás.

Szerszám és a munkadarab befogása.

Technológiai adatok megválasztása.

Síkfelület gyalulása.

Marás, marógép biztonságos kezelése.

Marószerszámok, patronos befogás.

Köszörülés síkköszörű gépen.

Szerszám és a munkadarab befogása.

Síkfelület marása.

Finomfelületi megmunkálások, polírozás.

Nagypontosságú megmunkálás, mérés mikrométerrel.

Felületi érdesség, tűrés figyelembe vétele.

Élek letörése, lekerekítése, sorjázás szempontjai.

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Szakmaspecifikus tanműhelyben vagy szakmaspecifikus gazdálkodó szervezetnél

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat |  | x |  |  |
| 2. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 3. | vita |  | x |  |  |
| 4. | szemléltetés |  | x |  |  |
| 5. | házi feladat |  | x |  |  |

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x |  |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése |  | x |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | x |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  | x |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése | x |  |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése |  | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés |  | x |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| 3.6. | rajz készítése Z-rendszerről |  | x |  |  |
| 3.7. | rendszerrajz kiegészítés |  | x |  |  |
| 3.8. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| 4. | Komplex információk körében | | | | |
| 4.1. | Esetleírás készítése |  | x |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után |  | x |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló |  | x |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x |  |  |
| 5.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.4. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 5.5. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| 6. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 6.1. | Árutermelő szakmai munkatevékenység | x |  |  |  |
| 6.2. | Műveletek gyakorlása | x |  |  |  |
| 6.3. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés |  | x |  |  |
| 7.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése |  | x |  |  |
| 7.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről |  | x |  |  |
| 8. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 8.1. | Technológiai próbák végzése |  | x |  |  |
| 8.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 8.3. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |
| 8.4. | Vegyészeti laboratóriumi alapmérések |  | x |  |  |
| 8.5. | Anyagminták azonosítása |  | x |  |  |
| 8.6. | Tárgyminták azonosítása |  | x |  |  |
| 9. | Szolgáltatási tevékenységek körében | | | | |
| 9.1. | Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés | x |  |  |  |
| 9.2. | Szolgáltatási napló vezetése | x |  |  |  |
| 9.3. | Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett | x |  |  |  |
| 9.4. | Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10223-16 azonosító számú**

**Műszerész feladatok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A **10223-16** azonosító számú **Műszerész feladatok** megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Finommechanikai szerkezetek szerelése | Optikai műszerek | Karbantartás | Finommechanikai műszerek és készülékek | Mérés, ellenőrzés | Mechanizmusok |
| FELADATOK | | | | | | |
| Kiválasztja, ellenőrzi és karbantartja a kézi és kisgépes fémalakító műveletekhez használatos gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket | x |  | x |  | x | x |
| Anyagvizsgálatokat végez, azonosítja a szerkezeti anyagok főbb típusait |  |  |  |  | x |  |
| Villamos alapméréseket végez (egyen- és váltakozó áramú áramkörben feszültség, áramerősség, ellenállás, frekvencia, fázis) |  |  |  |  | x |  |
| Ellenőrzi a műszerek működését és kalibrálását |  |  |  | x |  |  |
| Kijavítja az esetleges hibákat |  |  |  | x |  |  |
| Készít, szerel és bont speciális finommechanikai kötéseket |  |  |  | x |  |  |
| Készít speciális finommechanikai hegesztett, forrasztott kötéseket |  |  |  | x |  |  |
| Szerel (cserél, javít, karbantart, beállít) mozgás átalakító elemeket (forgattyús, lengőhimbás hajtóművek, excenter- és bütykös mechanizmusok) |  |  |  | x | x |  |
| A minőségi kifogásokat kijavítja (végvizsgálatból, garanciából) |  |  | x |  |  |  |
| Alakítja a munkadarabot gépi forgácsoló alapeljárásokkal (esztergálás, fúrás, marás, gyalulás, vésés) |  |  |  | x |  |  |
| Elvégzi a szükséges hőkezelési műveleteket |  |  |  | x |  |  |
| Elvégzi a részegységek összekapcsolását |  |  |  | x |  |  |
| Megvizsgálja az üzemképességet |  |  |  |  | x |  |
| Beszereli a részegységeket |  |  |  |  | x |  |
| Teljessé teszi a gyártmányt (komplettírozza) | x |  | x |  | x |  |
| Szemrevételezi a gyártmány teljességét |  |  | x |  |  |  |
| A készgyártmányt a bemérési dokumentációval továbbítja |  | x | x |  |  |  |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | |
| Szereléshez kapcsolódó jelek | x |  | x |  |  |  |
| Szerelési műveleti utasítás | x |  | x |  |  |  |
| Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatás használata | x |  | x |  | x | x |
| Gyártási utasítások értelmezése | x |  | x | x | x | x |
| Kísérőokmányok kitöltése | x |  | x |  | x | x |
| Javítási útmutató alkalmazása | x | x | x |  |  |  |
| Hiba felvételezés szemrevételezéssel |  |  |  |  |  |  |
| Hiba felvételezés mérő- és ellenőrző eszközökkel |  |  |  |  | x | x |
| Segédanyagok, kenőanyagok | x |  |  | x | x |  |
| Kézi forgácsolás |  |  |  |  |  | x |
| Gépi forgácsolás |  |  |  |  |  | x |
| Forgácsolási eljárás megválasztása |  |  |  |  | x |  |
| Hőkezelő eljárások |  |  |  | x |  |  |
| Alkatrészek tisztítása |  |  |  |  |  | x |
| Kenés, felületkezelés |  |  |  |  |  | x |
| Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése |  | x |  |  | x | x |
| Villamos alapmérések egyen- és váltakozó áramú körben |  |  |  |  |  | x |
| Kötések bontása, létesítése |  |  |  |  |  | x |
| Tengelykapcsolók |  |  |  |  |  | x |
| Fékek, mozgásakadályozó elemek |  |  |  |  |  | x |
| Mozgás átalakító elemek |  |  |  |  |  | x |
| Forgómozgású hajtóművek és irányváltók |  |  |  |  |  | x |
| Javítás alkatrészcserével |  | x |  |  | x | x |
| Javítás alkatrészgyártással |  |  |  |  |  | x |
| Vázszerkezetek |  |  |  |  |  | x |
| Korrózió és korrózióvédelem | x |  | x |  | x | x |
| Érintésvédelmi alapismeretek | x |  |  |  | x | x |
| Gépszerelés munkabiztonsági szabályai | x |  |  |  | x | x |
| Tűzvédelem | x |  | x |  | x | x |
| Környezetvédelem | x |  | x |  | x | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | |
| Olvasott szakmai szöveg megértése | x |  |  |  | x | x |
| Gépészeti rajz olvasása, értelmezése | x |  |  |  | x | x |
| Szerelési szerszámok használata | x |  |  |  | x |  |
| Mérőműszerek használata |  |  | x |  |  |  |
| Bemérés, dokumentáció készítése | x |  | x |  |  |  |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Felelősségtudat | x |  | x |  | x | x |
| Pontosság | x | x | x | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Konfliktusmegoldó készség | x |  | x |  | x | x |
| Irányíthatóság | x |  | x |  | x | x |
| Határozottság | x |  | x |  | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Gyakorlatias feladatértelmezés | x |  | x |  | x | x |
| Logikus gondolkodás | x |  | x |  | x | x |
| Következtetési képesség | x |  | x |  | x | x |

1. **Műszerész feladatok tantárgy 221 óra/205 óra\***

\* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy célja a finommechanikában alkalmazott anyagok, eszközök, készülékek megismerése. A tanulók legyenek képesek a szerelési munkák elvégzésének és a berendezések, készülékek használatának elméleti ismereteire.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A közismereti kerettanterv fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Gépészeti alapozó és a Finommechanikai hajtások tantárgy használata.

* 1. **Témakörök**
     1. **Finommechanikai szerkezetek szerelése *1 34 óra/34 óra***

Állapotfelmérés.

A gépszerkezetek szemrevételezése, hibáinak feltárása.

A szerkezeti részegységek működésének ellenőrzése.

Beállítási pontatlanságok felismerése.

Kopások okozta eltérések feltárása.

Hibák meghatározása a műszaki leírások használatával, karbantartás.

Dokumentáció elkészítése.

Finommechanikai szerkezetek szerelése, javítása, karbantartása.

Hibaanalízis.

Alkatrészrajzok készítése felvételi vázlatok alapján.

Rendszerek rajzainak elemzése, készítése.

Kapcsolási vázlatok elemzése.

Villamos szerkezetek rajzainak értelmezése.

Folyamatábrák tanulmányozása.

Szerelési dokumentációk készítése.

Szerelési művelettervek készítése.

Szerelési műveleti utasítás összeállítása.

Mérési utasítások szereléskori szempontjainak összeállítása.

Szerelések minőségbiztosítása.

Karbantartási munkák meghatározása.

Finommechanikai gépszerkezet, gépegység általános állapotának felmérése, alapvető hibák megállapítása.

Finommechanikai szerkezetek felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános gépészeti munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok.

* + 1. **Optikai műszerek *2 31 óra/31 óra***

Mérési adatokat megjelenítő műszerek.

Érintés nélküli elven működő műszerek.

Elsődleges és másodlagos fényforrások.

Fényvisszaverődés, fénytörés.

Optikai anyagok törésmutatói.

Lencsék, tükrök, prizmák.

Az optikai szálak elvei, fajtái: a fénykábel, a képtovábbító száloptikai köteg és az informatikai optikai szálak.

Refraktometria.

Kamerák, kamera rendszerek mint képalkotók.

Megvilágító berendezések.

Mikroszkóp felépítése, működése, mérési lehetőségei.

Elektronmikroszkóp működési elve.

Optikai szögmérő.

Abbe-féle hosszmérőgép.

Optikai hosszmérőgép működési elve.

Projektor, mint optikai vetítőgép.

Mérési pontosság, a nagyítás mértéke, torzulások.

Képméret, képszög. Képhibák.

Optiméter, mint hitelesítésre alkalmas mérőeszköz, működési elve.

Anyagvizsgálati optikai műszerek.

Felületi érdesség mérése ráeső fénnyel, fénymetszéssel, fényinterferenciával.

Abszorpciós spektrofotometria.

Egy- és kétfényutas spektrofotométerek.

Infravörös spektrometria működési elve.

Lézeres távolságmérések.

Hullámoptikai alkalmazások.

Gyártórendszereken alkalmazott kamerás méretellenőrzések optikai felületek alakmérése.

* + 1. **Karbantartás *3 18 óra/18 óra***

Hiba-megállapítás; javítás; karbantartás; ellenőrzés; hidraulikus és pneumatikus berendezések beállítása.

Mérés; kézi és gépi forgácsolás; fúrás; összeillesztés; hőkezelés; alkatrészek összeszerelése.

Karbantartási rendszerek.

Hibajavítás dokumentálása.

Javított gép, készülék javítás utáni üzembe helyezése.

Karbantartási terv készítése.

Hibák feldolgozása.

FMEA rendszer, hibamód- és hatáselemzés.

Várható élettartam, befolyásoló tényezők.

Próbaindítás, biztonságtechnika.

Hibakeresés, karbantartás, meghibásodások okai, jellege, következményei.

Hibanapló, hibaelemzés.

Diagnosztika alapú karbantartás.

Karbantartási mixek.

Megbízhatóság alapú karbantartás.

Állapotfüggő karbantartás, korszerű karbantartási stratégiák.

TPM – Teljes körű hatékony karbantartás.

FMEA módszer.

RCM – Megbízhatóság központú karbantartás.

RCM elemzés, autonóm karbantartás, karbantartási mix.

CMMS - Számítógépes Karbantartás Menedzsment.

* + 1. **Finommechanikai műszerek *4 34 óra/34 óra***

A műszer fogalma, csoportosítása.

Finommechanikai mérőműszerek konstrukciója.

Műszerhibák elemzése, a műszer stabilitásának vizsgálata. Mutatóelemek konstrukciója.

Leolvasó és adatjelző elemek.

Regisztráló egységek.

Csatlakozó és tömítő elemek.

Kezelő és beállító elemek.

Órák, óraszerkezetek.

Mérlegek, mérlegszerkezetek.

Pneumatikus műszerek.

Folyadéktöltésű műszerek.

Sűrűség és szintmérés műszerei.

Nyomásmérő műszerek típusai.

Tömegmérő eszközök.

Viszkozitás, nedvességmérő műszerek.

Emelő elvén alapuló mechanikus műszerek.

Finommechanika sajátosságai, méretek hatása a konstrukcióra, súrlódási viszonyokra.

Finommechanikai szerkezetek típusai és felépítése.

A finommechanikai szerkezetek méretezési elvei.

A finommechanikai alapelemek és szerkezetek típusokba sorolása.

Finommechanikai, optikai, optomechanikai, pneumatikus, hidraulikus, villamos műszerek, méréstechnikai eszközök, szabályozó és vezérlő berendezések mechanikus alkatrészeinek készítése, összeszerelése, javítása, karbantartása.

* + 1. **Finommechanikai készülékek *5 34 óra/34 óra***

A finommechanikai készülékek felépítése.

A kis méretek hatása, a finommechanikai konstrukció jellegzetességei és a finommechanika építőelemeinek megismerése.

Finommechanikai szerkezetek típusai és felépítése

A finommechanikai szerkezetek méretezési elvei. A finommechanikai alapelemek és szerkezetek típusokba sorolása.

Csatlakozó és tömítő elemek.

Kezelő és beállító elemek.

A finommechanikai és mikromechanikai szerkezetek sajátosságai.

A finommechanika mechatronikai alkalmazása.

A finommechanikai és mikromechanikai méretek hatása a konstrukcióra.

Villamos érintkezőpár modellje, érintkezőanyagok.

Villamos csatlakozópárok megoldásai, kapcsolók jellemzői és az érintkezőpárokat működtető finommechanikai szerkezetek.

A finommechanikai építőelemek és készülékek tervezés módszertana.

A rendszertechnika, mint tervezési módszer.

Dobozolás, készülékek burkolatának kialakításai.

Készülékek tervezésének szempontjai méret, funkció figyelembevételével.

Analóg és digitális készülékek előnyei és hátrányai.

* + 1. **Mérés ellenőrzés *6 36 óra/36 óra***

Műszerész

feladatok gyakorlata

* + 1. **Mechanizmusok *7 34 óra/18 óra***

Alapfogalmak.

Fogas kapcsolódások.

Kényszerkapcsolatok (alsó, felső aktív, passzív).

Kényszerkapcsolatok szabadságfoka.

Mozgásakadályozó műszerelemek.

Sebességszabályozó műszerelemek.

Karos és bütykös mozgatások.

Finommechanikai tengelykapcsolók.

Mozgásakadályozók, akadályozások, az akadás elkerülése.

Szakaszos mozgatás szerkezetei.

Csillapító és fék szerkezetek.

Teljes és részleges akadályozó szerkezetek egyenes és forgó mozgásra. Az akadályozás jósági foka.

Egyéb szabályozó elemek.

Akadályozások típusai, méretezése, a megakasztások számítása, konstrukciós példák.

Skála és mutató elemei.

A jusztírozás szerepe és osztályozása.

Jellegzetes finommechanikai jusztírozás megoldások.

Kis mérettartományokhoz közvetlen ékpálya vagy egyszerű karos mechanizmus, elegendően finom kivitelben.

Finommechanikai szerkezetek megbízhatósága

Működéshű tervezés a finommechanikában.

A kialakítási változatok vizsgálata.

Hatásláncok gyakorlati megvalósítása.

Kezelő és működtető elemek.

Érzékelők és átalakítók.

Kapcsolóelemek feladatai és csoportosítása, alkalmazási területük.

Ütközők felosztása, konstrukciós kialakítása.

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat |  |  | x |  |
| 2. | megbeszélés |  | x | x |  |
| 3. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 4. | projekt |  | x |  |  |
| 5. | házi feladat |  |  | x |  |

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  |  | x |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  | x |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | x |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  | x |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése | x |  |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése |  | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| 3.6. | rajz készítése Z-rendszerről |  | x |  |  |
| 3.7. | rendszerrajz kiegészítés |  | x |  |  |
| 4. | Komplex információk körében | | | | |
| 4.1. | Esetleírás készítése |  | x |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról |  | x |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után |  | x |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló |  | x |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x |  |  |
| 5.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.4. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 5.5. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| 6. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 6.1. | Árutermelő szakmai munkatevékenység | x |  |  |  |
| 6.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés |  | x |  |  |
| 7.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése |  |  | x |  |
| 7.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről |  | x |  |  |
| 8. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 8.1. | Technológiai próbák végzése |  | x |  |  |
| 8.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 8.3. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |
| 8.4. | Vegyészeti laboratóriumi alapmérések |  | x |  |  |
| 8.5. | Anyagminták azonosítása |  | x |  |  |
| 8.6. | Tárgyminták azonosítása |  | x |  |  |
| 9. | Szolgáltatási tevékenységek körében | | | | |
| 9.1. | Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés | x |  |  |  |
| 9.2. | Szolgáltatási napló vezetése | x |  |  |  |
| 9.3. | Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett | x |  |  |  |
| 9.4. | Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

1. **Műszerész feladatok gyakorlata tantárgy 514 óra/610 óra\***

\* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy célja a finommechanikában alkalmazott anyagok, eszközök, készülékek megismerése. A tanulók szerezzenek biztos gyakorlati ismereteket az eszközök és készülékek használatában, szerelésében.

Műszaki dokumentáció alapján a megfelelő gyártástechnológia kiválasztása. A munkát segítő legmodernebb technológiák megismerése, alkalmazása. Precíz, pontos, igényes munkavégzés elsajátítása.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A közismereti kerettanterv fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Gépészeti alapozó és a Finommechanikai hajtások tantárgy használata.

* 1. **Témakörök**
     1. **Finommechanikai szerkezetek szerelése *1 144 óra/144 óra***

Dokumentáció elkészítése.

Finommechanikai kötések szerelése, javítása, karbantartása.

Dinamikus energiatárolók.

Szerelési dokumentációk készítése.

Szerelések minőségbiztosítása.

Alapméréseket, vizsgálatokat végez, ellenőriz.

Alkatrészt gyárt, alakít, javít.

Kötéseket készít, szerel és bont.

Gépelemeket és gépszerkezeteket cserél, javít, karbantart, beállít.

Elvégzi a speciális finommechanikai elemek szerelését.

Összeállítja a részegységekből a főegységeket.

Megvizsgálja a gyártmány működőképességét.

Szerel (cserél, javít, karbantart, beállít) forgómozgást közvetítő speciális finommechanikai műszerelemeket, tengelykapcsolókat (merev, rugalmas, súrlódó, kapcsolható, kiegyenlítő biztonsági, különleges elemeket).

Szerel (javít, karbantart, beállít) speciális finommechanikai hajtóműveket, forgómozgású irányváltókat, vázszerkezeteket, vezetékeket.

Egyszerű gépészeti műszaki rajzokat, ill. szerelési tervet készít. Szabványok, műszaki táblázatok, gyártmánykatalógusok alapján kiválasztja az általános, gépészeti célú anyagok és alkatrészek közül a feladatnak megfelelőt.

Kézi és gépi műveletekkel alakítja a munkadarabot.

Minőségbiztosítási, tűz-, baleset-, munka- és környezetvédelmi ismeretekkel bír.

* + 1. **Műszerek, készülékek használata *2 144 óra/144 óra***

A műszaki leírás értelmezése.

Kényszerkapcsolatú áttételezésen alapuló mechanikus műszerek használata, szerelése (számlálók, mérőórák).

Emelő elvén alapuló mechanikus műszerek (finomtapintók, mérlegek) szerelése.

Rugalmas alakváltozáson alapuló műszerek szerelése (mikrokátor, csőrugós, membrános, szelencés műszerek).

Röpsúlyos fordulatszámmérők szerelése.

Lengőgyűrűs és súlyingás fordulatszámmérők.

Ikerfémes (bimetal) műszerek.

Folyadékos és pneumatikai szerkezetek.

Speciális finommechanikai kötések szerelése, javítása.

Helyzetbiztosító elemek szerelése, javítása.

Javaslattétel a hiba kiküszöbölésére.

A működőképesség vizsgálata részegység, valamint gyártmány esetén.

A javítási tevékenységek ellenőrzése, minősítése.

Forgómozgást közvetítő speciális finommechanikai műszerelemek.

Beállít mozgásakadályozó, – gátló elemeket, mozgás átalakító elemeket.

Használ hajtóműveket, speciális finommechanikai irányváltókat, vezetékeket, forgómozgást közvetítő speciális finommechanikai műszerelemeket.

Villamos és mechanikai műszerek, valamint méréstechnikai eszközök használata.

Számítógépes tesztelés, szimulálás

* + 1. **Karbantartás, hibakeresés *3 32 óra/112 óra***

Állapotfelmérés.

Tervszerű karbantartás.

Elektromos csatlakozások ellenőrzése.

A gépszerkezetek szemrevételezése, hibáinak felmérése.

A szerkezeti részegységek működésének ellenőrzése.

Beállítási pontatlanságok felismerése.

Kopások okozta eltérések megállapítása.

Hibák meghatározása, karbantartás ütemezése.

Hibaanalízis.

Véletlen és rendszeres hibák előfordulásának lehetőségei, ezek behatárolása.

Hibalehetőségek szűrése.

Kapcsolódó alkatrészek holtjátékának beállítása, bemérése.

Hibahatáron belüli javítások.

Karbantartási munkák meghatározása.

Vizsgálja meg a berendezést.

Állapítsa meg a hibát.

Válassza ki a javításhoz szükséges alkatrészeket.

Végezze el a javítást, valamint a szükséges kenési műveleteket.

Csapágyak kenése, cseréje.

Ellenőrizze a megjavított berendezés rendeltetésszerű működőképességét.

A kiadott formanyomtatványon dokumentálja az elvégzett munkát.

* + 1. **Végszerelés *4 120 óra/136 óra***

A hibák felismerése, javítási módjai óraszerkezeteknél.

Mérlegek beállítása, hibalehetőségek, karbantartásuk.

Folyadéktöltésű műszerek előnyei, felhasználási területük, előforduló hibák és azok megelőzései.

A gyártmányokhoz tartozó gyártási azonosítók, kísérőokmányok kitöltése, típusazonosítók.

Részegységek összeszerelése, beállítása, beszabályozása.

Végellenőrzés minősítése.

Szakirodalom felhasználásával a megfelelő cserealkatrészek kiválasztása.

Szerelni (cserélni, javítani, karbantartani, beállítani) finommechanikai sikló- és gördülő ágyazásokat.

Általános alapműveleteket végezni a (szerelni, cserélni, javítani, karbantartani, beállítani) finommechanikai hajtásokon -[szíj-, ékszíj-, dörzs-, fogaskerék-, csiga-, lánchajtás].

Ellenőrzi az érzékelők, átalakítók beállítását, jellemzőit.

Megállapítja és dokumentálja a helyes működést.

Ellenőrzi a beavatkozó szervek működését.

Teszteli a jelfeldolgozók, jeltovábbítók működését.

A gépek, berendezések működésének megbontás nélküli ellenőrzése, szabályozása és beállítása az adott üzemi jellemzőkre.

Ellenőrzi az összekötő elemek állapotát.

Munkavégzés után ellenőrizni a működőképességet, dokumentálni az elvégzett munkát.

Gyártmányok okmányainak elkészítése.

* + 1. **Vizsgaremek készítése *5 74 óra/74 óra***

A kiválasztott vizsgaremek műszaki kidolgozása, dokumentálása.

Egyszerű finommechanikai használati eszköz készítése kézi és gépi forgácsolással.

Fúrás, menetvágás, esztergálás és marási feladatok megvalósítása.

Szerelési feladatok, összeszerelés.

Munkavédelmi szabályok betartása.

Beszabályozás, beállítás.

Kötések, mozgató elemek felhasználása, alkalmazása.

Mechanikus, elektromechanikus eszköz készítése.

Esztétikai igényesség, csiszolás, sorjázás.

Felületi minőség, tűrés, precíz kidolgozás.

Feladat dokumentálása.

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Szakmaspecifikus tanműhelyben vagy szakmaspecifikus gazdálkodó szervezetnél

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat |  |  | x |  |
| 2. | megbeszélés |  |  | x |  |
| 3. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 4. | projekt |  |  | x |  |
| 5. | házi feladat | x |  |  |  |

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x |  |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése |  | x |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x |  |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  | x |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése | x |  |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel |  | x |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése |  | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| 3.6. | rajz készítése Z-rendszerről |  |  | x |  |
| 3.7. | rendszerrajz kiegészítés |  | x |  |  |
| 3.8. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| 4. | Komplex információk körében | | | | |
| 4.1. | Esetleírás készítése | x |  |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után |  | x |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló |  | x |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x |  |  |
| 5.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.4. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 5.5. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| 6. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 6.1. | Árutermelő szakmai munkatevékenység | x |  |  |  |
| 6.2. | Műveletek gyakorlása | x |  |  |  |
| 6.3. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés |  | x |  |  |
| 7.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése |  | x |  |  |
| 7.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről |  | x |  |  |
| 8. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 8.1. | Technológiai próbák végzése |  | x |  |  |
| 8.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 8.3. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |
| 8.4. | Vegyészeti laboratóriumi alapmérések |  | x |  |  |
| 8.5. | Anyagminták azonosítása |  | x |  |  |
| 8.6. | Tárgyminták azonosítása |  | x |  |  |
| 9. | Szolgáltatási tevékenységek körében | | | | |
| 9.1. | Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés | x |  |  |  |
| 9.2. | Szolgáltatási napló vezetése | x |  |  |  |
| 9.3. | Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett | x |  |  |  |
| 9.4. | Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11500-12 azonosító számú**

**Munkahelyi egészség és biztonság**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A **11500-12** azonosító számú **Munkahelyi egészség és biztonság** megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Munkavédelmi alapismeretek | Munkahelyek kialakítása | Munkavégzés személyi feltételei | Munkaeszközök biztonsága | Munkakörnyezeti hatások | Munkavédelmi jogi ismeretek |
| FELADATOK | | | | | | |
| Tudatosítja a munkahelyi egészség és biztonság jelentőségét | x |  |  |  |  |  |
| Betartja és betartatja a munkahelyekkel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket |  | x |  |  |  |  |
| Betartja és betartatja a munkavégzés személyi és szervezési feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket |  |  | x |  |  |  |
| Betartja és betartatja a munkavégzés tárgyi feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket |  |  |  | x |  |  |
| A munkavédelmi szakemberrel, munkavédelmi képviselővel együttműködve részt vesz a munkavédelmi feladatok ellátásában |  | x | x | x | x | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | |
| A munkahelyi egészség és biztonság, mint érték | x |  |  |  |  |  |
| A munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések hátrányos következményei | x |  |  |  |  | x |
| A munkavédelem fogalomrendszere, szabályozása | x |  |  |  |  | x |
| Munkahelyek kialakításának alapvető szabályai |  | x |  |  |  |  |
| A munkavégzés általános személyi és szervezési feltételei |  |  | x |  |  |  |
| Munkaeszközök a munkahelyeken |  |  |  | x |  |  |
| Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken |  |  |  |  | x |  |
| Munkavédelmi szakemberek és feladataik a munkahelyeken |  |  |  |  |  | x |
| A munkahelyi munkavédelmi érdekképviselet |  |  |  |  |  | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | |
| Információforrások kezelése |  | x |  | x | x |  |
| Biztonsági szín- és alakjelek |  | x |  |  |  |  |
| Olvasott szakmai szöveg megértése | x | x | x | x | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Felelősségtudat |  |  | x |  | x | x |
| Szabálykövetés | x |  |  |  |  | x |
| Döntésképesség |  |  |  |  | x |  |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Visszacsatolási készség | x |  |  |  | x |  |
| Irányíthatóság |  |  | x |  | x |  |
| Irányítási készség |  |  | x |  | x |  |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Rendszerező képesség | x |  |  |  | x | x |
| Körültekintés, elővigyázatosság |  | x |  |  | x |  |
| Helyzetfelismerés |  | x |  | x | x |  |

1. **Munkahelyi egészség és biztonság tantárgy 18 óra/18 óra\***

\* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanuló általános felkészítése az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzésre, a biztonságos munkavállalói magatartáshoz szükséges kompetenciák elsajátíttatása.

Nincsen előtanulmányi követelmény.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**
  2. **Témakörök**
     1. **Munkavédelmi alapismeretek *1 4 óra/4 óra***

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége

Történeti áttekintés. A szervezett munkavégzésre vonatkozó munkabiztonsági és munkaegészségügyi követelmények, továbbá ennek megvalósítására szolgáló törvénykezési, szervezési, intézményi előírások jelentősége. Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi és szervezeti feltételeinek értelmezése.

A munkakörnyezet és a munkavégzés hatása a munkát végző ember egészségére és testi épségére

A munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatok, a munkakörülmények hatásai, a munkavégzésből eredő megterhelések, munkakörnyezet kóroki tényezők.

A megelőzés fontossága és lehetőségei

A munkavállalók egészségének, munkavégző képességének megóvása és a munkakörülmények humanizálása érdekében szükséges előírások jelentősége a munkabalesetek és a foglalkozással összefüggő megbetegedések megelőzésének érdekében. A műszaki megelőzés, zárt technológia, a biztonsági berendezések, egyéni védőeszközök és szervezési intézkedések fogalma, fajtái és rendeltetésük.

Munkavédelem, mint komplex fogalom (munkabiztonság-munkaegészségügy)

Veszélyes és ártalmas termelési tényezők.

A munkavédelem fogalomrendszere, források

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény fogalom meghatározásai

* + 1. **Munkahelyek kialakítása *2 4 óra/4 óra***

Munkahelyek kialakításának általános szabályai

A létesítés általános követelményei, a hatásos védelem módjai, prioritások.

Szociális létesítmények

Öltözőhelyiségek, pihenőhelyek, tisztálkodó- és mellékhelyiségek biztosítása, megfelelősége.

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, helyiségek padlózata, ajtók és kapuk, lépcsők, veszélyes területek, akadálymentes közlekedés, jelölések.

Alapvető feladatok a tűzmegelőzés érdekében

Tűzmegelőzés, tervezés, létesítés, üzemeltetés, karbantartás, javítás és felülvizsgálat. Tűzoltó készülékek, tűzoltó technika, beépített tűzjelző berendezés vagy tűzoltó berendezések. Tűzjelzés adása, fogadása, tűzjelző vagy tűzoltó központok, valamint távfelügyelet.

Termékfelelősség, forgalomba hozatal kritériumai.

Anyagmozgatás

Anyagmozgatás a munkahelyeken. Kézi és gépi anyagmozgatás fajtái. A kézi anyagmozgatás szabályai, hátsérülések megelőzése.

Raktározás

Áruk fajtái, raktározás típusai.

Munkahelyi rend és hulladékkezelés

Jelzések, feliratok, biztonsági szín-és alakjelek. Hulladékgazdálkodás, környezetvédelem célja, eszközei.

* + 1. **Munkavégzés személyi feltételei *3 2 óra/2 óra***

A munkavégzés személyi feltételei: jogszerű foglalkoztatás, munkaköri alkalmasság orvosi vizsgálata, foglalkoztatási tilalmak, szakmai ismeretek, munkavédelmi ismeretek.

A munkavégzés alapvető szervezési feltételei: egyedül végzett munka tilalma, irányítás szükségessége. Egyéni védőeszközök juttatásának szabályai.

* + 1. **Munkaeszközök biztonsága *4 2 óra/2 óra***

Munkaeszközök halmazai

Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalom meghatározása.

Munkaeszközök dokumentációi

Munkaeszköz üzembe helyezésének, használatba vételének dokumentációs követelményei és a munkaeszközre (mint termékre) meghatározott EK-megfelelőségi nyilatkozat, valamint a megfelelőséget tanúsító egyéb dokumentumok.

Munkaeszközök veszélyessége, eljárások

Biztonságtechnika alapelvei, veszélyforrások típusai, megbízhatóság, meghibásodás, biztonság. A biztonságtechnika jellemzői, kialakítás követelményei. Veszélyes munkaeszközök, üzembe helyezési eljárás.

Munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei

Feltétlenül és feltételesen ható biztonságtechnika, konstrukciós, üzemviteli és emberi tényezők szerepe. Általános üzemeltetési követelmények. Kezelőelemek, védőberendezések kialakítása, a biztonságos működés ellenőrzése, ergonómiai követelmények.

* + 1. **Munkakörnyezeti hatások *5 2 óra/2 óra***

Veszélyforrások, veszélyek a munkahelyeken (pl. zaj, rezgés, veszélyes anyagok és keverékek, stressz).

Fizikai, biológiai és kémiai hatások a dolgozókra, főbb veszélyforrások, valamint a veszélyforrások felismerésének módszerei és a védekezés lehetőségei.

A stressz, munkahelyi stressz fogalma és az ellene való védekezés jelentősége a munkahelyen.

A kockázat fogalma, felmérése és kezelése

A kockázatok azonosításának, értékelésének és kezelésének célja az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeinek biztosításában, a munkahelyi balesetek és foglalkozási megbetegedések megelőzésben. A munkavállalók részvételének jelentősége.

* + 1. **Munkavédelmi jogi ismeretek *6 4 óra/4 óra***

A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek

Az Alaptörvényben biztosított jogok az egészséget, biztonságot és méltóságot tiszteletben tartó munkafeltételekhez, a testi és lelki egészségének megőrzéséhez. A Munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvényben meghatározottak szerint a munkavédelem alapvető szabályai, a követelmények normarendszere és az érintett szereplők (állam, munkáltatók, munkavállalók) főbb feladatai. A kémiai biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény, illetve a Kormány, az ágazati miniszterek rendeleteinek szabályozási területei a további részletes követelményekről. A szabványok, illetve a munkáltatók helyi előírásainak szerepe.

Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken

A munkáltatók alapvető feladatai az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkakörülmények biztosítása érdekében. Tervezés, létesítés, üzemeltetés. Munkavállalók feladatai a munkavégzés során.

Munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken

Munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenység keretében ellátandó feladatok. Foglalkozás-egészségügyi feladatok.

Balesetek és foglalkozási megbetegedések

Balesetek és munkabalesetek, valamint a foglalkozási megbetegedések fogalma. Feladatok munkabaleset esetén. A kivizsgálás, mint a megelőzés eszköze.

Munkavédelmi érdekképviselet a munkahelyen

A munkavállalók munkavédelmi érdekképviseletének jelentősége és lehetőségei. A választott képviselők szerepe, feladatai, jogai.

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat |  |  | x | Szakkönyvek, munkavédelmi tárgyú jogszabályok |
| 2. | megbeszélés |  | x |  | Munkabaleset, foglalkozási megbetegedés elemzése |
| 3. | szemléltetés |  |  | x | Oktatófilmek |
| 4. | házi feladat | x |  |  |  |
| 5. | teszt | x |  |  |  |

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | x |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x |  |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése | x |  |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel |  | x |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése |  | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| 3.6. | rajz készítése Z-rendszerről |  |  | x |  |
| 3.7. | rendszerrajz kiegészítés |  | x |  |  |
| 3.8. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| 4. | Komplex információk körében | | | | |
| 4.1. | Esetleírás készítése | x |  |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után |  | x |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló |  | x |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x |  |  |
| 5.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.4. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 5.5. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| 6. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 6.1. | Árutermelő szakmai munkatevékenység | x |  |  |  |
| 6.2. | Műveletek gyakorlása | x |  |  |  |
| 6.3. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés |  | x |  |  |
| 7.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése |  | x |  |  |
| 7.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről |  | x |  |  |
| 8. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 8.1. | Technológiai próbák végzése |  | x |  |  |
| 8.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 8.3. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |
| 8.4. | Vegyészeti laboratóriumi alapmérések |  | x |  |  |
| 8.5. | Anyagminták azonosítása |  | x |  |  |
| 8.6. | Tárgyminták azonosítása |  | x |  |  |
| 9. | Szolgáltatási tevékenységek körében | | | | |
| 9.1. | Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés | x |  |  |  |
| 9.2. | Szolgáltatási napló vezetése | x |  |  |  |
| 9.3. | Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett | x |  |  |  |
| 9.4. | Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**Összefüggő szakmai gyakorlat**

**I. Három évfolyamos oktatás közismereti képzéssel**

1/9. évfolyamot követően 140 óra

2/10. évfolyamot követően 140 óra

Az összefüggő nyári gyakorlat egészére vonatkozik a meghatározott óraszám, amelynek keretében az összes felsorolt elemet kötelezően oktatni kell az óraszámok részletezése nélkül, a tanulók egyéni kompetenciafejlesztése érdekében.

Az 1/9. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok (repedésvizsgálatok).

Roncsolásos anyagvizsgálatok.

Keménységvizsgálat.

Keménységmérő eljárások.

Mikro-keménységmérés.

Keménységmérés meleg állapotban.

Dinamikus keménységmérések.

Rugalmas utóhatás

Rugalmas alakváltozás.

Kúszás és relaxáció.

Mechanikai kifáradás, Wöhler-görbe.

Frekvencia befolyása a kifáradásra.

Fárasztó gépek.

Meleg alakíthatósági technológiai próbák.

Hidegalakíthatósági technológiai próbák.

Nyomóvizsgálat.

Hajlító vizsgálat.

Csavaró vizsgálat.

Törésmechanikai vizsgálatok, Charpy-féle ütve hajlító vizsgálat.

Vegyi összetétel vizsgálata.

Korróziós vizsgálatok.

Mikroszkópos vizsgálatok, maratás, polírozás, csiszolás.

Hő technikai tulajdonságok.

Villamos vezetőképesség mérése.

Mágneses tulajdonság vizsgálata.

Fémek és ötvözetek tulajdonságai.

A hűtési sebesség hatása az acélok szövetszerkezetére, tulajdonságaira.

Ötvözőelemek hatása az acélok szövetszerkezetére, tulajdonságaira.

Hőkezelések csoportosítása.

Az előrajzolással szembeni követelmények.

Az előrajzolás lépései.

Az előrajzolás szerszámai, eszközei.

Mérő és ellenőrző eszközök.

A felületszínezés lehetőségei.

A térbeli előrajzolás eszközei.

Az előrajzolás folyamata.

Az előrajzolás biztonságtechnikai előírásai.

Síkbeli és térbeli előrajzolás.

Síkbeli és térbeli előrajzolás eszközei, segédeszközei és mérőeszközeinek megválasztása adott feladat elvégzéséhez.

Többféle megmunkálást igénylő öntvények előrajzolásának gyakorlása.

Kézi megmunkálási gyakorlatok (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fúrás, süllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfúrás).

A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése.

Alkatrészek illesztése.

A gépi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése.

Palástfelület, homlokfelület esztergálás.

Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás).

Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás).

Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés).

Oldható kötések készítése.

Nem oldható kötések készítése.

Különféle fémfelületek előkészítése.

Felületvédelem mázolással, lakkozással.

A 2/10. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

Csavarbiztosítások kialakítása.

A zsugorkötés alkalmazása.

A szegecselési eljárások használata.

A szegecskötés munkabiztonsági előírásainak betartása.

A szegecskötések alkalmazása a gyakorlatban komplex feladatok elkészítése során.

Gázhegesztő berendezések üzembe helyezése, kezelése.

Ívhegesztő berendezések üzembe helyezése.

AWI-, AFI- hegesztés.

Villamos ellenállás hegesztés.

Ponthegesztés.

A forrasztás folyamata, szerszámai, eszközei, lágy és keményforrasztás.

Finommechanikai sikló- és gördülőcsapágyak szerelése, karbantartása.

Súrlódáson alapuló hajtások: szíj, ékszíj, dörzshajtás szerelése, javítása, karbantartása.

Kényszerkapcsolatú hajtások: fogaskerék, csiga, lánchajtás szerelése, javítása, karbantartása.

Finommechanikai tengelykapcsolók: merev, rugalmas, súrlódó, kiegyenlítő biztonsági, különleges tengelykapcsoló szerelése, javítása, karbantartása.

Finommechanikai mozgásakadályozó elemek szerelése, javítása, karbantartása.

Fékek: pofás-, szalag-, kúpos-, tárcsás-, hidraulikus-, lég-, szervofék szerelése, javítása, karbantartása.

Finommechanikai mozgás-átalakító elemek szerelése, javítása, karbantartása.

Hajtóművek szerelése.

Forgácsoló szerszámok használata.

Esztergálás.

Esztergálási alapműveletek, technológiai adatok megválasztása.

Hossz- és síkfelület esztergálása.

Leszúrás, beszúrás.

Furatesztergálás.

Kúp- és alakos felületek esztergálása.

Menetesztergálás.

Gyalulás.

Síkfelület gyalulása.

Marás, köszörülés.

Síkfelület marása.

**II. Két évfolyamos oktatás közismereti képzés nélkül**

1. évfolyamot követően 160 óra

Az 1. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

Roncsolás mentes anyagvizsgálatok (repedésvizsgálatok).

Roncsolásos anyagvizsgálatok.

Keménység vizsgálat.

Keménységmérő eljárások.

Mikro-keménységmérés.

Keménységmérés meleg állapotban.

Dinamikus keménységmérések.

Rugalmas utóhatás

Rugalmas alakváltozás.

Kúszás és relaxáció.

Mechanikai kifáradás, Wöhler-görbe.

Frekvencia befolyása a kifáradásra.

Fárasztó gépek.

Meleg alakíthatósági technológiai próbák.

Hidegalakíthatósági technológiai próbák.

Nyomóvizsgálat.

Hajlító vizsgálat.

Csavaró vizsgálat.

Törésmechanikai vizsgálatok, Charpy-féle ütve hajlító vizsgálat.

Vegyi összetétel vizsgálata.

Korróziós vizsgálatok.

Mikroszkópos vizsgálatok, maratás, polírozás, csiszolás.

Hő technikai tulajdonságok.

Villamos vezetőképesség mérése.

Mágneses tulajdonság vizsgálata.

Fémek és ötvözetek tulajdonságai.

A hűtési sebesség hatása az acélok szövetszerkezetére, tulajdonságaira.

Ötvözőelemek hatása az acélok szövetszerkezetére, tulajdonságaira.

Hőkezelések csoportosítása.

Az előrajzolással szembeni követelmények.

Az előrajzolás lépései.

Az előrajzolás szerszámai, eszközei.

Mérő és ellenőrző eszközök.

A felületszínezés lehetőségei.

A térbeli előrajzolás eszközei.

Az előrajzolás folyamata.

Az előrajzolás biztonságtechnikai előírásai.

Síkbeli és térbeli előrajzolás.

Síkbeli és térbeli előrajzolás eszközei, segédeszközei és mérőeszközeinek megválasztása adott feladat elvégzéséhez.

Többféle megmunkálást igénylő öntvények előrajzolásának gyakorlása.

Kézi megmunkálási gyakorlatok (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fúrás, süllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfúrás).

A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése.

Alkatrészek illesztése.

A gépi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése.

Palástfelület, homlokfelület esztergálás.

Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás).

Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás).

Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés).

Oldható kötések készítése.

Nem oldható kötések készítése.

Különféle fémfelületek előkészítése.

Felületvédelem mázolással, lakkozással.

Finommechanikai sikló- és gördülőcsapágyak szerelése, karbantartása.

Súrlódáson alapuló hajtások: szíj, ékszíj, dörzshajtás szerelése, javítása, karbantartása.

Kényszerkapcsolatú hajtások: fogaskerék, csiga, lánchajtás szerelése, javítása, karbantartása.

Finommechanikai tengelykapcsolók: merev, rugalmas, súrlódó, kiegyenlítő biztonsági, különleges tengelykapcsoló szerelése, javítása, karbantartása.

Finommechanikai mozgásakadályozó elemek szerelése, javítása, karbantartása.

Fékek: pofás-, szalag-, kúpos-, tárcsás-, hidraulikus-, lég-, szervofék szerelése, javítása, karbantartása.

Finommechanikai mozgás-átalakító elemek szerelése, javítása, karbantartása.

Hajtóművek szerelése.

Forgácsoló szerszámok használata.

Esztergálás.

Esztergálási alapműveletek, technológiai adatok megválasztása.

Hossz- és síkfelület esztergálása.

Leszúrás, beszúrás.

Furatesztergálás.

Kúp- és alakos felületek esztergálása.

Menetesztergálás.

Gyalulás.

Síkfelület gyalulása.

Marás, köszörülés.

Síkfelület marása.”